

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTETTÉK

SZILY KÁLMÁN, FODOR JÓZSEF és PASZLA VILMOS

TIZENHATODIK KÖTET.

173—184. FÜZET.

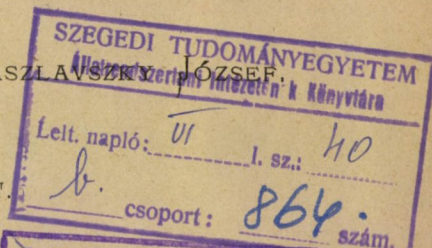
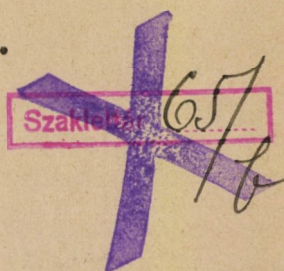
Dr. BALASSA PÉTER  
SZENTES

56 RAJZZAL.

Dr. BALASSA PÉTER  
SZENTES

BUDAPEST, 1884.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.







## NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

### A SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

- Apáthy I.** A Najadeák szövettana 473.  
**Azary Á.** A veszettség és a veszett állatok hűsése 189. — A lépfene oltó anyagának beszerzése és használata 340.  
**Balló M.** Phytochemiai adatok 39. — A glycerithrit; a borhegyi ásványvíz; a levegő szénsavtartalma 182.  
**Barát N.** A bolygók viszonyos helyzete 476.  
**Bárdos A.** Jequiriti-mag forrázata szem-bajoknál 267.  
**Bartonicz G.** Kísérletek a lőfegyverekkel 37. — Az ég szokatlan pirossága 49. — A radiofónia 331\*.  
**Benkő G.** Erdély kristályodott calcitjai 225.  
**Bikfalvi K.** A gyomornedv és a hasnyál emésztő képessége 426. — A vastagbél feladata 428.  
**Biró L.** Az akácza-levélből készült méhfészkekről — Megachille — 390.  
**Bolemann I.** A massage-ról 267. — A dysmenorrhoeáról 267.  
**Borbás V.** A fás növényzet mint a klíma képmása Vas megyében 34. — Hazánk két fias kákája 134. — A magyar homokpuszták növényzete 145. 187.  
**Braun K.** A kalocsai csillagda geográfiai hosszúsága 182.  
**Bright L.** A Föld ásványtermelése 429.  
**Csehely A.** Az óramutatók szembenállása idejének mathem. kifejezése 348.  
**Czirbusz Géza.** A Balaton 41.  
**Csopey L.** Dajkát fogadó macska.  
**Daday, J.** Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez 39. — Erdély crustaceái. 307. — Kolozsvár crustacea-faunája 519.  
**Darvay M.** Agyagföld és rubin 379. — Újabb vizsgálatok a májusi hidegek okairól 381. — A napfoltok összefüggése a meteorológiai tünetekkel 383.  
**Demeter K.** Az erdélyi mohokról 225.  
**Dietz S.** A csiperke-gomba tenyésztéséről 269. — Az ikergyümölcsökről 269. — A gombáknak gyűjteményekben való eltartása 347. — A manilla-kender 468. — A termelt pohánkafélék 469. — A Makart-bokrétákhoz használt fűvek elkészítése 521. — A rózsza illatának változása a hőmérséklet szerint 522. — Kertberendezésről szóló művek 522.  
**Domokos K.** Az anyaméh fulánkjáról 188.  
**Rorogi I.** A villamos vasutról 42.  
**Dueza L.** A villámhárítókrol 301.  
**Dudich E.** A művész-rovarokról 458\*.  
**Egyed M.** Az elektromos szikra-áramok kiegyenlítődése 224.  
**Emich G.** A csajkó (Lethrus cephalotes) átalakulásának története 137.  
**Entz G.** A nápolyi öböl csillószőrös azalék-állatkái 40.  
**Erdős J.** Az alantois-üreg keletkezése a gyíkféléknél 78.  
**Eros Gy.** A hőmérséklet befolyása a cse-csemők szervezetére 345, 466.  
**Fekete L.** A víz felemelkedésének okai a növényekben 266.  
**Felix J.** A medgyasói kövesült fákról 224.  
**Fialovszky L.** Melius Péter Herbáriuma 518.  
**Fodor J.** Titkári jelentés 1883-ról 80. — A levegő szénsavának meghatározásáról 94. — A fuchsin és az ólom felfedezése a borban 142. — Mérgezés világító gázzal 178. — Szódapor a szódavíz készítésében 349. — A holttest rothadásának hátráltatása 349. — A szenes vasalók mérgező hatása 350. — A kolera-cseppek és a kolera ellen való szerek 350. — Munkák tápszerek megvizsgálá-

- sáról és mérgek kimutatásáról 390. — A piszkos ivóvíz egyszerű megtisztításáról 390. — Eröss Gy. értekezése a hőmérsékletnek a csecsemő szervezetére való befolyásáról 466.
- Frank Ö.** A tej eltartása 69. — A tápszerek hamisítása Párisban 70. — A kucsma-gomba mérges anyagáról 181. — Trichinás disznóhús 182. — Gyermektelepek az iskolai szünetek alatt 255\*. — Szemgyulladás bányászoknál 386.
- Franzenau Á.** A Heterolepá-ról 305.
- Fröhlich I. A.** „Mathem. und naturwissensch. Berichte aus Ungarn“ folyóiratról 183. — Az elhajlított fény polározásának elméletéhez 226.
- Gauss V.** A Quarnero flórája 228, 286. — A tenger éjjeli fénylése 475.
- Geesányi G.** A növénylevelek élet- és alaktanához 267.
- Gothard J.** Fénylűnemény a nyugoti égen. 31. — Új spel-troszkóp 38. — Megfigyelések a Herényi obszervatóriumban 137. — A Pons-Brooks üstökös spektroszkópos megfigyelése 225.
- Grubicz G.** A tyúkok gyors elhullásáról 142.
- Halmi N.** A méhsejtekről 389.
- Hankó V.** Az ásványvizek kezelése 521.
- Hantken M.** Adatok a Buda-Kovácsi hegység stb. geológiai viszonyaihoz 343. — A Magyarországi mészs- és szarukövek görcesői alkata 388. — A budakeszi márga mikroszkópi faunája 473.
- Hannusz I.** A tölgyek földrajzi elterjedése 41. — Némely fém szokatlan termőhelyéről 345. — Százados emelkedések és süllyedések 345.
- Hazslinszky F.** A Magyar birodalom zuzmóflórája 183.
- Hegedűs J. I.** *Lóczy L.*
- Hegyföly K.** A hőmérséklet nálunk a fagyos szentek idejében 424.
- Heller Á.** Ujabb csillagászati megfigyelések, a Nap 32. — Könyvtárnoki jelentés 88. — Csillagászati megfigyelések, bolygók 127. — Fénykitörés a Pons-Brookes-féle üstökösön 131. — Columbus hazája 138. — Új tűzokádó 138. — A tengerfelület nagysága 138. — A petroleum oltószere 138. — Kéksavat kiválasztó szálábú 138. — Csillagászati kézikönyvek 229. — A transatlanti kábel történetéhez 428. — A telegráf használatának ötven éves évfordulója 428. — Carl Friedrich Gauss 496. — Apró bolygó 519. — Kávétermelés Olaszországban 519. — Az ezüst elektrochemiai egyenértéke 519. — Új fagyasztó keverék 520. — *I. Weisz E.*
- Hoitsy P.** Mikor lesz eső 309. (N45\*. f.)
- Herrmann E.** A szabályos-sokszög-keresztmetszetű prizma csavaró szilárdságáról 267.
- Horváth G.** Van-e a tyúkfélék közt hermafrodita 26\*. — A pirregő tücsök 29. — A házinyúl tenyésztésének jövedelmező volta 75. — Fillokszéra és a szőlők elárasztása 142.
- Högyes E.** A hypnotismus tünetnényének ismeretéhez 131, 136. — Az associált szemmozgások 518.
- Ilosvay L.** Kísérletek chemiai előadásokhoz 168\*. — A tudományos chemia állapota 269, 446, 481.
- Inkey B.** Nagyág földtani viszonyai 521.
- Jezsovits K.** A Krakatau kitörése 265.
- Kapp J.** Az anyaméh hátradüléséről 267.
- Kerpely A.** Az első vaskötélpálya Magyarországon 251\*.
- Kiss K.** Állandó nitrogén-fejlesztő készülék 45, 107\*. — Lassan kiszülő elektromos szikrák hatása 521.
- Koch A.** Kolozsvár vidékének új földtani térképe 41. — Erdély alsó tertiär Echinida-faunájáról 136. — Erdély ásványainak kritikai átnézete 224. — A középcocén újabban talált gerinczeseiről 225. — B.-Hunyad földtani térképe 519.
- Konkoly M.** Asztrofizikai megfigyelések 38, 136, 225. — Kísérletek a szénhidrogén-gázok spektrumaival 344.
- Kovács A.** Az 1883. évi méhészeti esztendő 41.
- Körösy J.** A vöröshajúk érdekében 298.
- Kövesligethy R.** Matematikai spektrálanalízis mint az asztrofizika alapja 38.
- Krenner J.** A Szabóitról 39. — A lillitről 223. — A Krakatau hamuja 258\*.
- Kriesch J.** A Darwinista természettudósokról 94. — A mélységek faunája 213. — Barátság az állatok között 293. — A rákok dögvéze 294. — A tenger gazdagsága 518.
- Kuppis J.** Az óramutatók szembenállása idejének matematikai kifejezése 348.
- Lakits F.** Az álló csillagok nagysága 175. — A földnek üstökös-csöván való áthaladása és az ég pirossága 229.
- Laufenauner K.** Az emlékező tehetőségről 46 (N42\*. f.) — A hipnotizmus és a vele rokon ideoes tünetnények 228, 233\*, 273\*.
- Lechner K.** Az álom 193.
- Lengyel I.** Schenzl és Gruber csillagászati és földrajzi helymeghatározó könyvéről 78. — 1883-ban elhunyt természettudósok nekrológja 508.
- Lóczy L.** A Krakatau vulkán kitörése 111\*.
- Lóczy L. és Hegedűs J.** Adatok a Krakatau vulkán kitöréséhez 77.
- Löte J.** Az emésztő nedvek fertőztelenítő hatása a betegség okozó szervezetekkel szemben 71. — Az álom mélysége 73. — Fertőző betegségeken elhullott állatok elpusztítása és haszonra fordítása 300. — Pozitív fényképek közvetlen előállítás papíron 380. — Réz jelenléte a kákaóban és csokoládében 380. — Új ótvénny

380. — Új üveg 381. — Fertőző anyagok ragályozó képességének módosulása 384.
- Lucich G.** A bor vegyelemzésének újabb módszerei 76.
- Lucz I.** A Rank-llerlányi időszakos szökőkút tüneményeinek kísérleti előállítása 386\*.
- Madarász Gy.** A tyúkok hermafroditasága 28. — Zeitschr. für die ges. Ornith. folyóirat 183.
- Marczali P.** Testünk melege és hőkormányzásunk 369. — A feltűnő gyér szívverésről 478.
- Margó T.** Emlékbeszéd Darwin Ch. felett 183.
- Martonffy L.** A szamosujvári sétatéri tó faunája 136.
- Matyasovszky J.** A háromszéki petróleum 224. — A Stephanoceros macrocephalumról 305.
- Medgyesy B.** Erdély eklogit-közetek 136. — Zeolithok 308.
- Mihalkovics G.** A gerinces állatok húgy- és ivarszerveinek fejlődése 78, 344. — Az ivar-mirigyek alakai és bonczati értelmezése 472.
- Mocsáry S.** A fürkész-darázsok életéről 475.
- Molnár N.** A foszfor gyúlás hőmérsékére való befolyások 344.
- Muraközy K.** Ammoniak és nitrogénoxid exploziójánál keletkező termékek 344.
- Oláh G.** A szervértek 45, 97.
- Ónodi A.** A csigolya közötti duczok és idegyökök fejlődése 137.
- Pantocsek J.** Magyarország csiszoló palái 307.
- Parragh G.** A Poisson-féle képletek elemi lehozatala 345.
- Paszlavszky J.** Cynips superfetationis, Giraud 39. — Az oleanderen élő levéltetvek 142. — A végbélgilisztákról 189. — Az állatok fény- és színérzéséről 207. — A „sváb” és „muzska” bogarak pusztítása 229. — A kukaczkok eltávolítása ráolvasás útján 430. — Tojó emlősök 517. — Darázsok kanibálása 522.
- Páter B.** A pellagra-betegség és a kukoricza 68. — A gyümölcsfák nyesése 199\*. — Aczélos és lisztes árpa 219. — A virágok szaga és az illatszerek 298. — A kompasz-növények 342. — A virágok beporozása és a porzók munka-felosztása 470.
- Perényi S.** Az elektromos vezeték hőkibocsátó képessége 389.
- Pethő Gy.** Öslényanti előterjesztések a Coquand-féle gyűjteményből 306.
- Petrovics D.** A keletiek hajfestékéről 217.
- Petrovits I.** A méhek viaszsejtjeinek színe 476.
- Pfeiffer P.** A légköri elektromosság megfigyelése 41, 307.
- Platzer F.** A bányákban való természetes légvezetésről 266.
- Primics Gy.** A fogarasi havasok geológiai viszonyai 183. — Az Erdélyi határhegység geológiai viszonyai 307.
- Rákóczy S.** A theodolitmérésről 266.
- Ráth A.** A paorámai képek 35\*. — Különös árnyékok és szívárványok 221. — A forrásban levő oxigén hőmérséklete 222. — A villám alakja 264. — Egy tanulságos optikai kísérlet 264.
- Rejtő A.** A körtefák rozsdája 266.
- Réthy M.** Az elhajlított fény polározása 136.
- Ring A.** Magyarnyelvű kísérleti és elemző chemiák 230. — A fotografozásról 309. (N44\*. f.)
- Rombauer E.** Az erjedésről 267.
- Róth L.** A Lajthahegység építőkövei 305.
- Róth S.** Az Eperjes-Tokaji hegylánc északi részének trachitjai 305.
- Sajó K.** Megfigyelések a rovarvilág köréből 521.
- Schaarschmidt Gy.** A baktériumok jubileuma 67. — Az érc- és papírpénzeken élő alsórendű növények 262.
- Schafarzik F.** A futóhomok 215. — A földrengési bizottság jelentése 221. — Cinnabarit és chrómérczek 305, 307.
- Schenek I.** Siemens-féle regeneratív gázlámpa 266.
- Schenzl G.** A Krakatau vulkán kitörésének hatása a budapesti légnyomásra 182.
- Schmidt S.** A kristályok 45. (N43\*. f.) — Az optikai kristálytannal foglalkozó művek 189. — Pelsőcz-Ardó ásványai 224. — Jordanit és Meneghinit 223.
- Schwimmer E.** A test különböző részein fellépő szemölcsöknek egymással való összefüggéséről 189.
- Spencer H.** Pillantás a vallás multjára és jövőjére 184.
- Staub M.** Az átokhinár (Elodea canadensis) bevonul hazánkba 135. — Heer Oswald emlékezete 223. — A hazánkbeli faopálokról 224. — A megkövesült növényekről 309 (N46\*. f.)
- Steiner S.** A mérges főzödényekről 228. — A piaci tej Budapesten 475.
- Szabó J.** Selmecz környékének újabb térképeiről 39. — A zürichi geológiai kongresszusról 223. — Az Egyesült Államok nemzeti parkjának kőzetei 223.
- Szajbéli B.** Miként olvassák ki a nyüvet 389.
- Szakács I.** A vulkánok és földrengések 345.
- Székelly M.** A holdudvar és az eső között levő összefüggés 430.
- Szigethy J.** A folyami rák zöld mirigyei 473.
- Szikla G.** A lassú szívverésről 429.
- Szili A.** A szem sérülése munkásoknál 45, 61.
- Szily K.** A magyar i képzőről 189. — Az óramutatók szembenállása idejének képlete 348. — A „ráolvasás” miben léte érdekében 390. — Adatok Bolyai Farkas életrajzához 433.
- Szontagh T.** Zólyommedye alsó részének kőzetei 40.



- Szterényi H.** Az ischiai földrengés 17\*. — A tellur 29. — Az ég szokatlan pirossága 129\*. — Ásatag gyöngysorok az őskori embernél 216. — A jégbarlangok jege képződésének kérdéséhez 216.
- Téglás G.** A karácsonyfalvi barlang őstörténelmi leletei 183. — Ujabb barlangi medveleletek hazánkban 389. — Az erdőfalvi barlangok leletei 519.
- Téry Ö.** A gyermekhalandóságról 267.
- Than K.** Vizsgálatok a kémiai intézetben 344.
- Themák E.** A meteorokról 42.
- Toborfy B.** A Ploszkói Rudolf-forrás kémiai elemzése 40.
- Tömösváry Ö.** A kolumbácsi légy 1\*. — A Geophilus-félék fonómirigyeiről 39. — Tömegesen előforduló légyfaj (*Thalassomyia congregata*) a Bánságból 139. — Indián sírdombok Északamerikában 296\*.
- Török A.** Az írás fejlődése 45. — Különös jelek és taglejtések Madagaszkár ben-szülötteinél 65. — Hol van a thermo-pilei szoros és hol nyugszik Leonidas a hőseivel 66. — Az cimeri koponya legjellemzőbb szövei 78. — Az északamerikai wyandot vagy wundot indiánok társadalmi életéről 172. — Kiváló férfiak koponya-alakjai 225. — A betegségek uralma a Föld népei közt 186, 187, 313, 353, 393. — A tűzföldiekről 377.
- Turnovszky M.** A gyér szívverés 477.
- Tury S.** A kereskedésbeli ásványvizekről 228.
- Vitéz M.** Melléknepok Kemecsen 346.
- Warttha W.** Az elektromosság és a világító gáz alkalmazása a laboratóriumokban 139. — A kokszt elektromos vezetőképessége 188. — A kövezet cement-ragasztékának fellazítása 229. — A fügekávéről 229. — Az ablaktáblán feltűnő szent képről és az üvegétetésről 229. — A kiszivott tájtékpipa színének oka 230.
- Weinek L.** A csillagok fotografiai megfigyelése 410.
- Weiss E.** A legujabb apró bolygó (*Heller*). 426.

## II. TÁRGYJEGYZÉK.

- Ablaküveg*, Kép rajta 188, 229.  
*Agyagföld*, Rubin és a. 379.  
*Akadémia*, Magy. tud. a. ülései 38, 78, 136, 182, 225, 343, 388, 473, 518.  
*Alapítványok*, Term. t. Társulatái 97.  
*Allantois-üreg*, A gyíkféléknél 78  
*Állat*, Veszeit á. húsa 189. — Fény- és színérzése 207. — Barátsága egymásközt 293. — Haszonra fordítása, ha fertőző betegségben hült el 300. — Tojó emlősök 517. — Gondoskodása az ivadékról; dajkát fogadó macska 520.  
*Álom*, 193. — Mélysége 73.  
*Ammoniak*, És nitrogénoxid keverékének explóziója 344.  
*Analysis*, Bor-a. új módszerei 76.  
*Anthrax*, Tyúkok pusztítója 142.  
*Arnyék*, Különös á. és szívárvány 221.  
*Arpa*, Aczélos és lisztes 219.  
*Ásvány*, Erdély ásványai 224. — A Föld ásványtermelése 1882-ben 429.  
*Ásványvíz*, Borhegyi 182. — Kereskedésbeli 228. — Kezelése 521. — 1. Forrás.  
*Aztrófizika*, 1. *Csillagtan* alatt.  
*Átok-hinár*, Bevonul hazánkba 135.  
*Ázalek*ek, Nápoly öblében 40.  
*Bakterium*, Jubileuma 67. — Pellagra és kukoricza 68. — Fertőztetése az emésztő nedvnek 71. — Ércz- és papirpénzekben 262.  
*Balaton*, 41.  
*Bánya*, Természetes légvezetés benne 266.  
*Bányászok*, Szemgyúladása 386.  
*Barátság*, Állatok közt 293.  
*Burlang*, Karácsonyfalvi b. őstörténelmi leletei 183 — Jégb. jegének képződése 216. — Medve-leletek 389. — Erdély b. leletei 519.  
*Bél*, Vastagbél feladata 428.  
*Belemniték*, Véredények benyomatai rajtok 306.  
*Beporozás*, Virágoké 470.  
*Berichte*, Math. und Naturwiss. 183.  
*Betegség*, Uralma a föld népei közt 186, 187, 313, 353, 393.  
*Bogár*, Sváb és muszka pusztítása 229. 1. *Rovar*.  
*Bokréta*, Makart-b. fűveinek elkészítése 521.  
*Bolyai Farkas*, Életrajzához adatok 433.  
*Bolygó*, Megfigyelése 127. — Legújabb apró b. 426, 519. — Viszonyos helyzete 476.  
*Bor*, Vegyelemzésének új módszerei 76. — Fuchsin- és ólomtartalmának felismerése 142. — Füstszagú b. 229.  
*Borhegy*, Ásványvize 182.  
*Brom*, És hidrogén egyesülésére kísérlet 168\*.  
*Burkolat*, Utczah. 46. 1. *Kövezet*.  
*Calcit*, Erdély kristályodott calcitjai 225.  
*Calcium*, És chlór egyesülése 170\*.  
*Champignon*, 1. *Csiperke*.  
*Chemia*, Előadásához kísérletek 168\*. — Magyarnyelvű kísérleti és elemző munkák 230. — Tudományos c. állapota 269, 446, 481. — Elektromos szikra kémiai hatása 521.  
*Chlor*, És calcium egyesülése 170\*.  
*Chlorhidrogén*, Kísérlet vele 171\*.  
*Chrómércz* 305.  
*Cilioflagellata*, Adatok azok ismeretéhez 39.  
*Cinnabarit*, 305, 307.  
*Columbus*, Hazája 138.  
*Coquand*, Gyűjteményéből közlemények 306.  
*Crustacea*, Erdély crustaceái 307, 519.  
*Cynips superfetationis*, Giraud 39.  
*Csajkó*, *Lethrus cephalotes* átalakulása 137.  
*Csecsemő*, Szervezetére a hőmérséklet befolyása 345, 466. 1. *Gyermekek*.  
*Csillag*, Álló csillagok spektruma 136. — Hullócs, megfigyelése 137. — Álló cs.-ok nagysága 175. — Fotográfiai megfigyelése 410. — Legújabb apró bolygó 426, 519.  
*Csillagászat*, A Nap megfigyelése 32. — Bolygók megfigyelése 127. — Megfigyelések 225. — Kézikönyvek 229.  
*Csillagda*, A kalocsai cs. geogr. hosszúsága 182.  
*Csillósörös-ázalek*ek, Nápoly öblében 40.  
*Csiperke*, Tenyésztése 269.  
*Csokoládé*, Réz benne 380.

- Czementragaszték*, Fellátítása 229.  
*Darázs*, Fűrész-darázsok élete 475. — Kanibalsága 522.  
*Darwinisták*, A természettudósok közt 94.  
*Délmagyarországi Term. t. Társ.* 41.  
*Delta*, Új ötvény 380.  
*Dinosaurusok*, Lábnymai 307.  
*Disznóhús*, *Trichina* benne 182  
*Dohány*, Hazánk dohányairól szóló munka 349.  
*Dügnész*, Rákoké 294.  
*Ducz*, Csigolya-közötti, fejlődése 137.  
*Dysmanorrhoea* 267.  
*Echinida-fauna*, Erdélyé 136.  
*Echinorhynchus eruca* 225.  
*Edény*, Mérgezés vele 228.  
*Ég*, Fénytünevénye, szokatlan pirossága 31, 49, 129\*, 229, 265.  
*Egyesületek* 1. *Társulatok*.  
*Éklogit-közet*, Erdélyé 136.  
*Élőasztás*, És a fillokszéra 142.  
*Elektromosság*, Légköri e. megfigyelése 41, 307. — Elektr. vasút 42. — Alkalmazása laboratóriumokban 139. — Kocsz vezetőképessége 188. — Szikra-áramok kiegyenlítődése 224. — Villám alakja 264. — Villámhárító 301. — Vezetékek hőmérséklete 389. — Ezüst elektrochemiai egyenértéke 519. — Lassan kiszűlő szikráinak chemiai hatása 521.  
*Életrajz*, Adatok Bolyai F. életrajzához 433. — Fenzl-é. 473. — Gauss-é 496. — 1. *Nekrológ.*  
*Elodea canad.*, Átokhinár 135.  
*Ellurtás*, Gombáké a gyűjteményekben 347.  
*Ember*, Koponyájának legjellemzőbb szögei 78. — Hermafroditasága 94. — Óskőkori embernél ásatag gyöngysorok 216. — Kiváló férfiak koponyái 225. — Testének melege és hőkörmányzása 369.  
*Emelkedés*, Százados 345.  
*Emésztés*, Gyomornedv és hasnyálé 426.  
*Emésztő-nedv*, Fertőztetlenség hatása 71.  
*Emlékező-tehetség* 46. (N42\*. f.)  
*Emlős*, Tojó e. 517.  
*Ércpénz*, Növények rajta 262.  
*Erjedés*, 267.  
*Erverés*, Lassú é. 429, 477, 478.  
*Érzés*, Az állatok fény- és színérzése 207.  
*Eső*, Mikor lesz? 309. (N45\*. f.) — Holdudvar és eső 430.  
*Ezüst*, Elektrochemiai egyenértéke 519.  
*Fa*, Medgyaszói kövesült fák 224.  
*Fagy* 1. *Hideg*.  
*Fagyás*, Új fagyasztó keverék 520.  
*Fagyos-szentek*, Idejében a hőmérséklet nálunk 424.  
*Faopál*, Magyarországi 224.  
*Fás-növényzet*, Mint a klíma képmása Vas-megyében 34.  
*Fauna*, Mélysegeké 213. — Budakeszi márgáé 473.  
*Fegyver*, Kísérletek vele 37.  
*Fém*, Szokatlan termőhelye 345.  
*Fény*, Elhajlított f. polározása 136, 226. — Érzése az állatoknál 207.  
*Fénykép*, Pozitív f. közvetetlen előállítás papíron 380. — 1. *Fotografia*.  
*Fénykitörés*, A Pons-Brookes-féle üstökösön 131.  
*Fénylés*, Tengeré 475.  
*Fénytünevény*, A nyugati égen 31, 49, 129\*, 229, 265. — 1. *Krakatau*.  
*Fillokszéra*, És clárasztás 142.  
*Fizika*, Nyílt pályázat 1884-ben 267.  
*Férfi*, Kiválóbb férfiak koponyái 225.  
*Fertőzés*, Fertőző betegségekben elhullt állat elpusztítása 309. — Fertőző anyagok ragályozó képességének módosulása 384.  
*Fertőztetlenség*, Emésztő nedvé 71.  
*Fészek*, Méhfészek levelekből 390.  
*Flóra*, Magyar homokpusztáké 145, 187. — Quarneróé 228, 286. — 1. *Növényzet*.  
*Fogaras*, Havasainak geológiai viszonyai 183.  
*Forrás*, Ploszkói Rudolf-f. chemiai elemzése 40. — 1. *Ásványvíz*.  
*Foszfór*, Gyulás-hőmérsékletére való befolyások 344.  
*Fotografálás* 309. (N44\*. f.) — Pozitív fénykép közvetetlen előállítás papíron 380. — Csillagok megfigyelése f. útján 410. — 1. *Fénykép*.  
*Föld*, Hangvezető képessége 229. — Áthaladása üstökös-csónán és az ég pirossága 229. — Ásványtermelése 1882-ben 429.  
*Földmágnesség*, Följegyzések a központi intézetben 47, 95, 143, 191, 231, 271, 311, 351, 391, 431, 479, 523. — Meghatározására való munka Schenztől 78.  
*Földrajzi-helymeghatározás*, Gruber műve 79.  
*Földrengés*, Ischiáé 17\*. — Zs. Kisfaludon 188. — Biztonság jelentése 224. — 1883-ban 345.  
*Földtani-Társulat*, Ülései 39, 76, 223, 305.  
*Főzőedény*, Mérgezés vele 228.  
*Fuchsín*, Felismerése a borban 142.  
*Fulánk*, Anyaméh fulánkja 188.  
*Futóhomok* 215.  
*Fű*, Makart-bokrétához való 521.  
*Fűgekavé* 229.  
*Fűrész-darázs* 475.  
*Gáz*, Világító g. alkalmazása laboratóriumokban 109. — Mérgezés világító gázzal 178.  
*Gázlámpa*, Siemens-féle regeneratív 266.  
*Gauss*, Életrajza 496.  
*Geológia*, Zürichi kongresszus 223. — Erdély határhegységei 183, 307. — Budaköváci hegységé 343. — Nagyjágé 521.  
*Geophilus-félék*, Fonómirigyei 39.  
*Gerinczesek*, Húgy- és ivarszervei 78, 344. — Hermafroditasága 94. — Maradványai a középeocénbeli felső durva-mészben 225.  
*Gilisza*, Végbélgiliszta 190.  
*Glycerithrit* 182.  
*Gnaphalium leontopodium*, Hőfehérke átültetése 78.



- Gomba*, Magyarország szárított g. 42, 226. — Kucsmag. anyaga 181. — mérges Eltartása 189, 347. — Csiperke tenyésztése 269.
- Gyermek*, Halandósága 267. — Szei-veze-tére a hőmérséklet befolyása 466. — 1. *Csecsemő*.
- Gyermektelep*, Iskolai szünetek alatt 255.
- Gyík*, Repülő gy. szárnyai 307.
- Gyíkfélék*, Allantois-ürege 78.
- Gyilkosság*, Darázsoknál 522. — 1. *Kanibálság*.
- Gyomornedv*, Emésztő képessége 426.
- Gyöngysor*, Ásatag gy. az őskőkori ember-nél 216.
- Gyümölcs*, Ikergyümölcsök 270.
- Gyümölcsfa*, Nyessése 199\*.
- Haj*, Festése a keletiekénél 217. — Vörös-hajúak 298.
- Hal*, Saarbrückeni foszforites halak 307.
- Halandóság*, Gyermeké 267.
- Halott*, Test rothadásának hátráltatása 349.
- Hamu*, A Krakatau-é 258\*.
- Hangvezetés*, Földé és vize 229.
- Hasnyál*, Emésztő képessége 426.
- Házinyúl*, Tenyésztésének jövedelmező volta 75.
- Heleocharis*, Káka 134.
- Herbarium*, Mélius Péteré 518.
- Hernafrodításág*, Tyúkféléké 26\*. — Ger-inczeseké 94.
- Heterolepa* 305.
- Hideg*, Májusi h. okai 381.
- Hidrogén*, Egyesülése brómmal 168\*.
- Egyesülése jódval platin közvetítésével 169\*. — Nitrogénoxiddal stb. való ke-verékének elégetése 344.
- Hinár*, Átok-h. bevonul hazánkba 135.
- Hipnotizmus*, 131, 137, 228. — Ideges-tünetmények 233\*, 273\*.
- Hőfőhétké*, Átültetése 78.
- Hold*, Udvara és az eső 430.
- Homok*, Futóhomok 215.
- Homokpuszták*, Növényzete 145, 187.
- Hő* 1. *Meleg*.
- Hőmérséklet*, Forrásban levő oxigéné 222. — Foszfór gyulási h. 344. — Befolyása a csecsemőkre 345, 466. — Nálunk a fagyos-szentek idejében 424. — Befolyása a rózsá illatára 522.
- Hűgyszerv*, Gerinczeseké 78, 344.
- Hulla*, Fertőző betegségben elhalt állat elpusztítása 300.
- Hús*, Veszett állatoké 189.
- I.** Képző a magyar nyelvben 190.
- Ideges-tünetmények* 1. *Hipnotizmus*.
- Ideggyökér*, Fejlődése 137.
- Időjárás*, Mikor lesz eső? 309. (N45\*. f.)
- Májusi hidegek okai 381. — Napfoltok összefüggése vele 383. — Nálunk a fagyos-szentek idejében 424. — Holdudvar és az i. 430. — Fölgjegyzések a központi intézeten 47, 95, 143, 191, 231, 271, 311, 351, 391, 431, 479, 523.
- Ikergyümölcs* 270.
- Illat*, Rózsáé és a hőmérséklet 522.
- Illatszert*, Virág szaga és az i. 298.
- Indiánok*, Társadalmi életéből 172. — Sirdombjai 296\*.
- Írás*, Fejlődése 45.
- Ischia*, Földrengése 17\*.
- Ivarszerv*, Gerinczeseké 78, 344. — Mirigyének alaki és bonczati értelmezése 473.
- Ivóvíz*, Egyszerű megsűrűzése 390.
- Jég*, Képződése a jégbarlangban 216.
- Jegecztan* 1. *Kristálytan*.
- Jelek*, Különös j. Madagaszkár benszület-teinél 65.
- Jequiriti-mag*, Forrázata 267.
- Jód*, És hidrogén egyesülésére kísérlet 169\*.
- Jordanit* 223.
- Jupiter*, Megfigyelése 137.
- Kábel*, Transatlanti k. történetéhez 428.
- Káka*, Hazánk két fias k. 134.
- Kakao*, Réz benne 380.
- Kaloca*, Csillagdájának geogr. hosszúsága 182.
- Kanibálság*, Darázsoké 522.
- Karácsonyfalva*, Barlangjának őstört. lele-tei 183.
- Kárpát-egylet* 77, 226, 473.
- Kávé*, Fűgéké 229. — Termelés Olasz-országban 519.
- Kecskeméti-vidéki Természettud. Társ.* 345.
- Kéksav*, K.-at kiválasztó szálábú 138.
- Kén*, Termésében képződése 77.
- Kender*, Manilla k. 468.
- Kép*, Panorámái 35\*. — Az ablaküvegen 188, 229.
- Kert*, Növénykertekről szóló munkák 522.
- Keverék*, Új fagyasztó k. 520.
- Kísérletek*, Chemiai előadásokhoz 168\*. — Nitrogénfejlesztés 45, 107\*.
- Klímá*, A fás-növényzet mint képmása Vas-megyében 34.
- Koksz*, Elektromos vezetőképessége 188.
- Kolera*, Ellene való cseppek s szere 350.
- Kolozsvár*, Térképe 41.
- Kolozsvári Orvos-Term. t. Társ.* 40, 136, 224, 307. 1. *Múzeumegylet*.
- Kolumbácsi-légy* 1\*.
- Kompasz-növény* 342.
- Koponya*, Ember-k. legjellemzőbb szögei 78. — Kiválóbb férfiaké 225.
- Kő*, A Lajthahegység építőkövei 305. — Mész- és szarukövek görcsövi alkata 388.
- Kőkor*, Őskőkori ásatag gyöngysorok 216.
- Könyvtár*, Term. tud. Társulat k. állása 88.
- Körtefa*, Rozsdája 266.
- Kötélpálya*, Vaskötélp. 251\*.
- Kövezet*, Czementragsztekának fellazítása 229. — 1. *Burkolat*.
- Kőzet*, Zólyommegyé-é 40. — Az Egyesült-Államok nemzeti parkjé 223.
- Közgyűlés*, Term. tud. Társulaté 79.
- Krakatau*, Kitérőse 77, 111\*, 265. — Kitérőseinek befolyása a budapesti légnyomásra 182. — Hamuja 258\*. — 1. *Fény-tünetmény*.

- Kristály* 45 (N43\*. f.)  
*Kristálytan*, Köréből művek 189.  
*Kucsmagomba*, Mérgek anyaga 181.  
*Kukacz*, Eltávolítása ráolvasás útján 430.  
 — 1. *Nyűvek*.  
*Kukoricza*, És a pellagra-betegség 68.  
*Kút*, A Rank-Herlányi szökőkút tüne-  
 ményeinek kísérleti előállítása 386\*.  
*Lajthahegység*, Építő kövei 305.  
*Lámpa*, Siemensféle regeneratív gázlámpa  
 266.  
*Légkör*, Elektromosságának megfigyelése  
 41, 307.  
*Légnyomás*, Krakatau kitörésének befolyása  
 reá 182.  
*Légvezetés*, Bányákban 266.  
*Légy*, Kolumbácsi 1\*. — Tömegesen elő-  
 forduló légyfaj a Bánságban 139.  
*Leonidas*, Hol nyugszik 66.  
*Lépfene*, Emésztő nedv fertőztetlenség ha-  
 tása ellene 71. — A benne elhullt állat  
 elpusztítása 300. — Oltóanyagának szer-  
 zése és használata 350. — Fertőző anya-  
 gok ragályzó képességének módosulása 384.  
*Lethrus cephalotes*, Csajkó, átalakulása 137.  
*Levegő*, Szénsavának mérése 96, 182.  
*Levél*, Növénylevél élet- és alaktanához 267.  
 — Akáclevélből készült méhfészkek 390.  
*Levélszekrény* 46, 93, 141, 187, 228, 269,  
 309, 346, 389, 429, 475, 521.  
*Levéltetek*, Oleanderen 142.  
*Lil.it* 222.  
*Lőfegyver*, Kísérletek vele 37.  
*Macska*, Dajkát fogad 520.  
*Madagaszkár*, Belsőitteinél különös jelek  
 és taglejtések 65.  
*Madárta*, Zeitschr. für Ornithologie 183.  
*Május*, Hidegének okai 381. — Hőmérsék-  
 lete a fagyos szentek idejében 424.  
*Makart-bokrétá*, Fűvek elkészítése hozzá 521.  
*Manilla-kender* 468.  
*Márga*, Budakeszi m. mikroszkópi faunája 473.  
*Massage* 267.  
*Medveleletek*, Ujabb barlangi 389.  
*Megachille*, Fészke 390. — Művész-rovarok  
 458\*.  
*Méh*, Anyaméh fulánkja 188. — Viaszsejt-  
 jeinek színe 476.  
*Méhészet*, 1883-ban 41.  
*Méhfészkek*, Levelekből 390.  
*Méhsejtek*, 389.  
*Meleg*, Testünké 369. 1. *Hőmérséklet*.  
*Melius Péter*, Herbariuma 518.  
*Mélység*, Faunája 213.  
*Meneghinit* 223.  
*Méreg*, Mérgek kimutatásáról szóló munkák  
 390.  
*Mérgezés*, Világító gázzal 178. — Kucsma-  
 gombával 181. — Főzödényekkel 228.  
 — Szenes vasalók mérgező hatása 350.  
*Mészke*, Magyarországi, göröcsövi alkata 388.  
*Meteor* 42.  
*Meteorológia*, Nyílt pályázat 1884-ben 267.  
 1. *Időjárás*.  
*Mirigy*, Ivar-m. 473. — Folyami rák zöld  
 mirigyei 473.  
*Moh*, Erdélyi 225.  
*Mozgalom*, Hazánkban a természettudomá-  
 nyok terén 38, 76, 136, 182, 223, 265,  
 305, 388, 473, 518.  
*Muszka*, Bogár pusztítása 229.  
*Múzeum-egylet*, 307. 1. *Kolosvári Orvos-  
 Term. tud. Társ.*  
*Myriapoda*, Kéksavat kiválasztó 138.  
*Nagyág*, Földtani viszonyai 521.  
*Najádeák*, Szövettana 473.  
*Nap*, Ujabb megfigyelése 32. — Felületé-  
 nek megfigyelése 136. — Melléknepok  
 Kemecsen 346.  
*Nappolt*, Összefüggése a meteorológiai tü-  
 neményekkel 383.  
*Nápoly*, Öblében csillószőrös ázalékok 40.  
*Nekrológ*, Tudósoké 508. Barrande, Blum.  
 Bond, Breguet, Bresse, Bruns, Burat,  
 Cloez, Collinson, Enderes, Farr, Ferstel,  
 Forbes, Gintl, Gournerie, Gruner, Haus-  
 lab, Heer, Heussi, Heyer, Kappeller, Le-  
 ségue, Marcet, Marno, Montedegói Alb. F.,  
 Müller Hermann, Nilson, Pauli, Pence,  
 Peters, Petzval, Plateau, Puiseux, Ra-  
 dicke, Reichert, Remington, Riesz, Roche,  
 Sabine, Schmidt Guszt. Shuttlesworth,  
 Siemens Karl Wilh., Spottiswoode, Va-  
 lentin, Varley, Wertheim, Young J.,  
 Yvon-Villarcéau. — 1. *Életrajz*.  
*Nitrogén-fejlesztő* 45, 107\*.  
*Nitrogén-oxid*, És hidrogén, ammoniak ke-  
 verékének elégetése 344.  
*Növény*, Ércz és papirpénzekben 262. — Viz  
 felemelkedésének okai benne 266. — Leve-  
 leinek élet- és alaktanához adatok 267. —  
 Megkövesült növények 309 (N46\*. f.). —  
 Kompass-n. 342. — Fémek benne 345.  
*Növénykert*, Művek róla 522.  
*Növényzet*, Fás-n. mint a klíma képmása  
 Vas megyében 34. — Magyar homok-  
 pusztáké 145, 187. — Quarneróé 228, 286.  
*Nyál*, Hasnyál emésztőképessége 426.  
*Nyesés*, Gyümölcsfáké 199\*.  
*Nyúl*, Házi ny. tenyésztésének jövedelmező  
 volta 75.  
*Nyűvek*, Eltávolítása 389. — 1. *Kukacz*.  
*Oecanthus pellucens* 1. *Pirregő tücsök*.  
*Oleander*, Levéltetvei 142.  
*Ólom*, Felismerése a borban 142.  
*Optika*, Kísérlet izzó testekkel 265.  
*Óra*, Mutatóinak szembenállása ideje 348, 349.  
*Ornithologie*, Zeitschrift für 183.  
*Orvosok és természetvizsgálók* közp. vál.  
 ülései 78, 308.  
*Orvos-Term.-tud. Társ.* Kolozsvárt 40, 136,  
 224, 307.  
*Orvos-tudományi egylet*, Pozsonyi 76.  
*Oxigén*, Ozón visszaalakulása oxigénre 172\*.  
 — Forrásban levő o. hőmérséklete 222.  
*Oxyuris vermicularis* 190.  
*Ozon*, Oxigénre való visszaalakítása 172\*.  
*Öslégytan*, Közlemények a Coquand-féle

- gyűjteményből 306. Buda-Kovácsi hegységé 343.
- Ötvény*, Delta 380.
- Páczolás*, Hatása a trichinára 182.
- Paizstetvek* l. *Levéltetvek*.
- Pala*, Csiszoló p. bacillariái 307.
- Panoráma*, Képei 35\*.
- Papírpénz*, Növények rajta 262.
- Pellagra*, Betegség és a kukorica 68.
- Pénz*, Növények rajta 262.
- Pénztárnoki évi jelentés* 83.
- Perischoechinidák*, 306.
- Petroleum*, Oltószere 138. — Sósmezői p. 224.
- Phytochemiai adatok* 39.
- Pipa*, Tajtékipa színének oka 230.
- Pirosdég*, Ég szokatlan p. 49, 129\*, 229, 265. — l. *Krakatau*.
- Pirregő-tücsök* 29.
- Platin*, Közvevitésével a hidrogén és jód egyesül 169\*.
- Ploszkó*, Rudolf-forrása 40.
- Pohánka*, A termelt p.-félék 469.
- Poisson-féle képletek*, Elemi lehozatala 345.
- Polározás*, Elhajlított fényé 136, 226.
- Porzó*, A virág beporzása és a porzók munkafelosztása 470.
- Pozsonyi Term. és Orvostud. egyesület* 76.
- Prizma*, Csavaró szilárdsága 267.
- Puszták*, Növényzete a magyar homokpusztáknak 145, 187.
- Quarnero*, Flórája 228, 286.
- Radiofónia* 331\*.
- Ragályozás* l. *Fertőzés*.
- Rák*, Dögvésze 294. — Folyami r. zöld mirigyei 473.
- Ramphorhynchus* 307.
- Rank-Herlány*, Időszakos szökökútja tümenyeinek kísérleti előállítása 386\*.
- Rólvadás* 389, 390. — Kukaczt eltávolítása r. útján 430.
- Réz*, Kakaóban és csokoládében 380.
- Rothadás*, Halott test rothadásának hátráltatása 349.
- Rovar*, Megfigyelések a rovarvilág köréből 521. — A művész-rovarokról 458\*.
- Rovartani-Lapok*, Célja 137.
- Rózsa*, Illata és a hőmérséklet 522.
- Rozsda*, Körtefáké 266.
- Rubin*, És agyagföld 379.
- Rudolf-forrás*, Elemzése 40.
- Sarkítás* l. *Polározás*.
- Scirpus*, Káka 134.
- Sejt*, Viaszsejt színe 476.
- Selmecz*, Környékének ujabl térképei 39.
- Selmeczi Gyógyászati és Term. t. egyesület* 265.
- Selyemtermelés*, Magyarországon 188<sup>2</sup>/<sub>3</sub>-ban 219.
- Sírdomb*, Indiánoké Észak-Amerikában 296\*.
- Sósar*, Czementragaszték fellazítására 229.
- Spektroszkóp*, Gothard-féle 38.
- Spektrum*, Kísérlet izzó testekkel 265. — Szénhidrogéneké 344. l. *Színkép*.
- Stephanoceras macrocephalum* 305.
- Szilhedés*, Százados 345.
- Szűb*, Bogár pusztítása 229.
- Szabóit*, 39.
- Szag*, Virág szaga és az illatszerek 298.
- Szamosújvár*, Sétateri-tó faunája 136.
- Szarukő*, göröcsövi alkata 388.
- Százlábú* l. *Myriapoda*.
- Szem*, Sérülése munkásoknál 45, 61. — Jequiriti-mag forrázata szembajokban 267. — Gyuladása bányászoknál 386. — Asz-szocziált mozgásai 518.
- Szemölcs*, Összefüggése a test különböző részein 189.
- Szénhidrogén-gázok*, Spektrumai 344.
- Szénsav*, Meghatározása a levegőben 96, 182.
- Szervértekek* 45, 97.
- Szín*, Érzése az állatoknál 207. — Tajtékipipáé 230. — Viaszsejté 476.
- Színkép*, Pons-Brooks-féle üstökösé 136. l. *Spektrum*. — Álló csillagoké 136.
- Szív*, Lassú verése 429, 477, 478.
- Szivárvány*, Különös sz. 221.
- Szódapor*, Alkalmazása szódavíz készítésénél 349.
- Szökökút*, Rank-Herlányi sz. tümenyeinek kísérleti előállítása 386\*.
- Szőlő*, Elárasztása és a fillokszéna 142.
- Szűrés*, Piszkos ivóvizé 390.
- Taglejtés*, Madagaszkár benszülötteinél 65.
- Tajtékipa*, Színének oka 230.
- Tápszer*, Hamisítása Párisban 70. — Megvizsgálásáról szóló munkák 390.
- Társulatok*, Tudományos mozgalmai: Akadémia 38, 78, 136, 182, 225, 343, 388, 473. — Délmagyarországi Term. tud. Társ. 41. — Földtani Társ. 39, 76, 223, 305. — Kárpát-egyesület 77, 226, 473. — Késkeméti-vidéki Term. t. Társ. 345. — Kolozsvári Orvos-Term. tud. Társ. 40, 136, 224, 307. — Múzeum-egyesület-Orvos-Term. tud. Társ. 307. — Orvosok és Természetvizsgálók 78, 308. — Pozsonyi Term. és Orvostud. egyl. 76. — Selmeczi Gyógyászati és Term. t. egyl. 265. — Természettud. Társulat, Kir. Magy. 42, 79, 138, 185, 227, 267, 309, 474.
- Tej*, Eltartása 69. — Piaczi t. Budapesten 475.
- Telegráf*, Használatának ötvenéves évfordulója 428.
- Tellur*, 29.
- Temető* l. *Sírdomb*.
- Tenger*, Felületének nagysága 138. — Faunája 213. — Éjjeli fénylése 475. — Gáz-dagsága 518.
- Térkép*, Selmeczé 39. — Kolozsvaré 41. — B.-Hunyad földtani t. 519.
- Természettudomány*, Terén hazai mozgalmak, 38, 76, 136, 182, 223, 265, 305, 388, 473, 518.
- Természettudományi Társulat*, Kir. Magy. Alapítványai 91. — Estélyei 45, 309. — Forgó tőkéje 44, 90, 140, 190, 230, 270, 310, 430, 478. — Közgyűlése 79. — Referáló ülései 187, 228, 269. — Szak-



- ülései 45, 139, 186, 228, 475, 521. —  
 Választmányi ülései 42, 79, 138, 185,  
 186, 227, 267, 474, 520.  
*Természettudósok*, Kik a Darwinisták 94.  
 — Nekrológja l. *Nekrológ*.  
*Test*, Testünk melege és hőkörmányzásunk  
 369.  
*Thalassomyia congregata* 139.  
*Theodolit*mérés 266.  
*Thermopolei-szoros*, Hol van 66.  
*Tó*, Szamosújvári tó faunája 136.  
*Tojás*, Fekete kacsatojás 187. — Emlős  
 tojása 517.  
*Tölgy*, Földrajzi elterjedése 42.  
*Trachyt*, Eperjes-Tokaji hegylánczé 305.  
*Trichina*, Disznóhúsban 182.  
*Tücsök*, Pirregő *Oecanthus pellucens* 29.  
*Tűzföldiek* 377.  
*Tűzokádó* l. *Vulkán*.  
*Tyúk*, Hermafroditasága 26\*, 94. — Gyors  
 elhullása 142.  
*Útczaburkolat*, 46.  
*Útmutatás*, Földmágnességi helymeghatáro-  
 zásokra 78.  
*Üstökös*, Pons-Brookes-féle 131, 136, 225.  
 — Csóváján áthaladása a Földnek és az  
 ég pirossága 229.  
*Üveg*, Étetése 229. — Új üveg 381.  
*Vallás*, Multja és jövője 184.  
*Vasaló*, Szenes v. mérgező hatása 350.  
*Vaskötétyppálya* 251\*.  
*Vasmegye*, Klímája és fás növényzete 34.  
*Vastagbél*, Feladata 428.  
*Vasút*, Villamos 42.  
*Végbélgiliszta* 190.  
*Véredény*, Benyomatai Belemniteken 306.  
*Veszettség*, És a veszett állatok húsa 189  
*Viaszsejt*, Szine 476.  
*Világítóház*, Mérgezés vele 178. — l. *Gáz*.  
*Villám*, Alakja 264. l. *Elektromosság*.  
*Villámhárító* 301.  
*Virág*, Szaga és az illatszerek 298. — Be-  
 porozása és a porzók munkafelosztása 470.  
*Víz*, Hangvezető képessége 229. — Fel-  
 emelkedésének okai a növényekben 266.  
 — Piszkos ivóvíz egyszerű megszűrése  
 390. — Tenger gazdagsága 518.  
*Vöröshajlak* 298.  
*Vulkán*, Krakatau kitörése 77, 111\*, 265.  
 — Krakatau kitörésének befolyása a  
 budapesti légnyomásra 182. — Új v. Se-  
 roitában 138. — Működése 1883-ban 345.  
*Wyandot* l. *Wyandot*.  
*Wyandot*, Indiánok társadalmi életéből 172  
*Xanthogensav*sók 344.  
*Zeolithok*, Erdélyben 308.  
*Zólyom*, Közetei 40.  
*Zuzmóflóra*, Magyar birodalomé 183.

## Jelek a tartalomjegyzékben.

*f*: Füzet.

*l*: Lásd.

*V*: Népszerű Előadások Gyűjteménye.

\*: Illusztrációt jelent.

*Kövérlapszám*: nagyobb cikket jelent.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdi-j fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. JANUÁR

173-ik FÜZET.

## I. A KOLUMBÁCSI LÉGY.\*

A Kárpátokkal regényességben, Alföldünkkel termékenységben vetélkedő, természeti tulajdonságaiban, klimájában, orografiai, geológiai viszonyaiban érdekes, történeti eseményekben gazdag és multjában változatos területre vezetem e lapok olvasóit; oda, a hol a buza »arany-kalásza« mellett a rizs is megterem, a hol a vipera meg a skorpió úgy otthon érzi magát, mint akár az Appeninek vagy Pyrénéusok alján. E terület hazánk déli része: a *Bánság*. E területen buzognak Mehádia és Buziás forrásai; itt vannak Oravicza és Resicza vas- és kőszéntelepei; gazdag téerein hullámszik át a Béga és Temes; itt van az állatokkal oly népes és változatos Alibunári mocsár, és a Debelo brdo sivár homok-területe. Itt törtek útat maguknak a Duna hajjai, hogy meredek, megmászhatatlan szirtek közé szorulva, hatalmas zúgással hagyják el hazánk földjét. A Dunaszoros minden kis területén festői ecsetre méltó tájat, megragadó panorámát találunk, hol a szirteket erdők s orgona-bokrok koszorúzzák, melyek lombjai között a fülemile dalol, felette pedig a szürke keselyű kereng, nagy köröket írva a levegőben, míg végre a sziklatömegek valamelyik, embernek elérhetetlen üregébe száll.

Ezen a regényes vidéken születik egy világhírnek és szomorú népszerűségnek örvendő légy: a *kolumbácsi légy*\*\* (*Simulia columbaczensis*). Rokona ez a leghirhedtebb legyeknek: a délamerikai »moszkitók«-nak és a középfrikai »csecse-légy«-nek (*Glossina morsitans*), melyek megjelenése rémülettel tölt el embert és állatot. És hozzátehetjük, hogy a kolumbácsi légy kártékonyaságra nézve legkevésbé sem áll ezek mögött.

\* Előadatott az 1883. okt. 18-ikán tartott szakülésen.

\*\* A kolumbácsi legyet a bánsági szerbek »muve« (muva = légy, muve = legyek), az oláhok »musca reu« (rosz légy), az új-moldavai németek »kolumbatscher Mücke«, a fehértemplomi és verseczi németek egy része »kolumbatscher Mücke«, más része pedig »Schnocken« néven nevezi. Németországban a kolumbácsi légy rokonát, a *Simulia reptans*-t »Mückchen« vagy »Gnitsen«, Németalföldön »Knasen« vagy »Mug« és Angliában »gnats« neveken nevezték.

Nevét Szerbiának az Alduna mellett fekvő, Golubač\* nevű, most már romban heverő várától vette, melyen alul a Duna mentén hatalmas mészsirtek fogják közre a nagy folyó hullámain. E sziklákban a hegyekből leszivárgó víz lassú munkával hatalmas üregeket, barlangokat vájt, melyekről az ott lakók csodás, regés dolgokat mesélnek. A mesék e barlangok rejtelseihez fűződnek és a kolumbácsi legyek eredetével is összefüggésben vannak. Mert e vidék, sőt az egész Bánság lakóinak nagy része azt hiszi, hogy a kolumbácsi legyeket az a sárkány fújja ki tajtékzó dühvel magából, melyet Szent György lovag hajdan megölt és e barlangok fenekére temetett volt el. Egy másik mese szerint Jorgován (Herkules) egy nagy kigyót ölt meg, melynek a teste olyan vastag volt, mint egy ember dereka, a feje pedig még egyszer akkora. E kigyót összevagdálva, fejét a Szvinicza felett lévő barlangba dobta, s bár a király e barlangot befalaztatta, minden tavasszal magától megnyílik az, s a benne levő kigyófejből származó kolumbácsi legyek raj módjára tódulnak elő belőle.

Azok egy része, kik e kigyó- és sárkánymeséknek hitelt nem adtak, azt hiszi, hogy a kolumbácsi legyek a barlangok vizeiből, más része pedig, hogy a Duna mentén lévő mocsarakból születnek; s végre egy harmadik része azt képzei, hogy az Alduna mentén elterülő hatalmas bükkfa-erdőségek ősszel lehullott és korhadó leveleiből származnak.

Korunkban már nincsenek csodák, és a kolumbácsi legyeknek a barlangokból, mint a lehullott bükkfa-levelekből való származására is méltán elmondhatjuk, hogy a mesék országába való.

Vessük egy kevésbé pontosabb vizsgálat alá e veszedelmes légy életmódját, előjövetele körülményeit és számoljunk észszerűen biológiai tüneteivel, akkor megszűnnek a csodák, mert a természet a maga ösvényén jár, s minden, még a mi előttünk kivételnek tűnik is fel, rendjén van.

Hazánk gazda közönségének — különösen a bánságinak — egyik fő keresetforrását a marhatenyésztés képezi, melyet sok veszély fenyeget. Gyakran veszélyezteteti a szomszéd, kevésbé rendezett viszonyok között lévő államokból behurczolt keleti marhavész, lép-fene (anthrax), takonykór és más ragályos betegség mellett a kolumbácsi légy is. A kolumbácsi légy, bár nem járvány és nem is betegség, tömördek mennyiségben való megjelenése hazánk déli részére némi évben valóságos csapás, mely egy pár óra alatt megsemmisíti

---

\* Régi magyar iratokban Galambóc. — »Galambócson vár a török, — Ne várjon hiába.« — Arany J. (Rozgonyiné.)



az aggodó gazda sok évi fáradságos tenyésztésének összes eredményét.

Hazánk déli részének, a Bánságnak (Krassó-, Szörény-, Temes- és Torontálmegyének) az a hegyes és bérczes vidéke, hol a Cserna, Néra, Karas, Temes és Béga folyók, valamint ezek számos kristálytiszta mellékvizei futnak a Dunába, és körülbelül 10,000 □ kilométer területet fognak közre\*; továbbá a Szerb királyságnak e területtel szemben fekvő, körülbelül 12,000 □ kilométer területű része, hol a Timok, Pek, Mlava és Morava erednek: az a kolumbácsi legyek bölcsője, fészke. Nincs e folyók által közrefogott hegységekben egy kis patakocska, vízerecske, melynek kristálytiszta vizében kisebb-nagyobb mennyiségben elő ne fordulnának a kolumbácsi legyek életük valamelyik szakában. E területről indulnak azután útra a szelek szárnyán messze vidékekre a vérszomjas legyek s tesznek útközben iszonyú károkat.

A kolumbácsi légy életének első szakaszát (mint pete, álcza és báb), életének tehát legnagyobb részét, a vízben tölti. Mint minden rovar, úgy ez is tojásokból, petékből lesz. A nőstények az említett erdős hegyes vidékek gyorsan rohanó hegyi patakjait, vízerecskéit keresik fel, hogy petéiket lerakják; a nagyobb, lassabban folydogáló patakokat vagy folyókat,\*\* melyeknek vize kevésbé tiszta, éppen nem kedvelik. A nőstények a csak mikroszkóppal látható petéket (lásd nagyítva 4a és 4b ábrán), mintegy 5—10 ezeret május utolsó és június első felében egy kis kerek csomóban rakják le a vízben lévő vagy a víz hullámai által állandóan mosott kövekre, fűszálakra és mindenemű idegen tárgyra, nyálkás, kocsonyaszerű anyagban, a célból, hogy fajuk fennmaradását biztosítsák. Petéiket lerakva, rövid idő eltelte után elpusztulnak. A petékből a szerint, a mint az időjárás melegebb vagy hűvösebb, rövidebb vagy hosszabb idő eltelte után (2—3 hét alatt), parányi kis álczák, nyüvek fejlődnek\*\*\* (5., 6. és 6a ábra), melyek testük végén lévő fűrészfogakkal ellátott tapadóval (5. és 6. ábra s) a víz fenekén lévő kövekre, ágakra, vizen úszó fűszálak alsó lapjaira megtapadnak s táplálkozni kezdenek.

E kezdetben parányi nyüvek tápláléka a vízben úszó, szabad szemmel alig látható növényekből, vagy növényi részekből áll, melyet a vízzel együtt fejükön lévő sajátságos kerék alakú szervük (7-ik ábra or) folytonos forgatása által előidézett örvénynyel hajtanak

\* E terület az, melyen a Damoglett, Godján-Szárko, Szemenik-Plesuva ennek folytatása a Bánsági érczhegység, a Lokva, Kraku-Almás és Szretinye hegységek ágaznak el s az említett folyók kisebb-nagyobb mellékvizei erednek.

\*\* Így a Duna, Karas vagy Néra vizében sohasem találunk sem nyüvet, sem bábót.

\*\*\* Némely vidéken a szunyog-álczától hemzsegő vizet a nép »nyüves víznek« nevezi.

öblös szájukba, hol szájszerveikkel (7-ik ábra *mb*, *mpx*, *la*) még jobban megaprítva, a táplálék a tágas gyomorba jut.

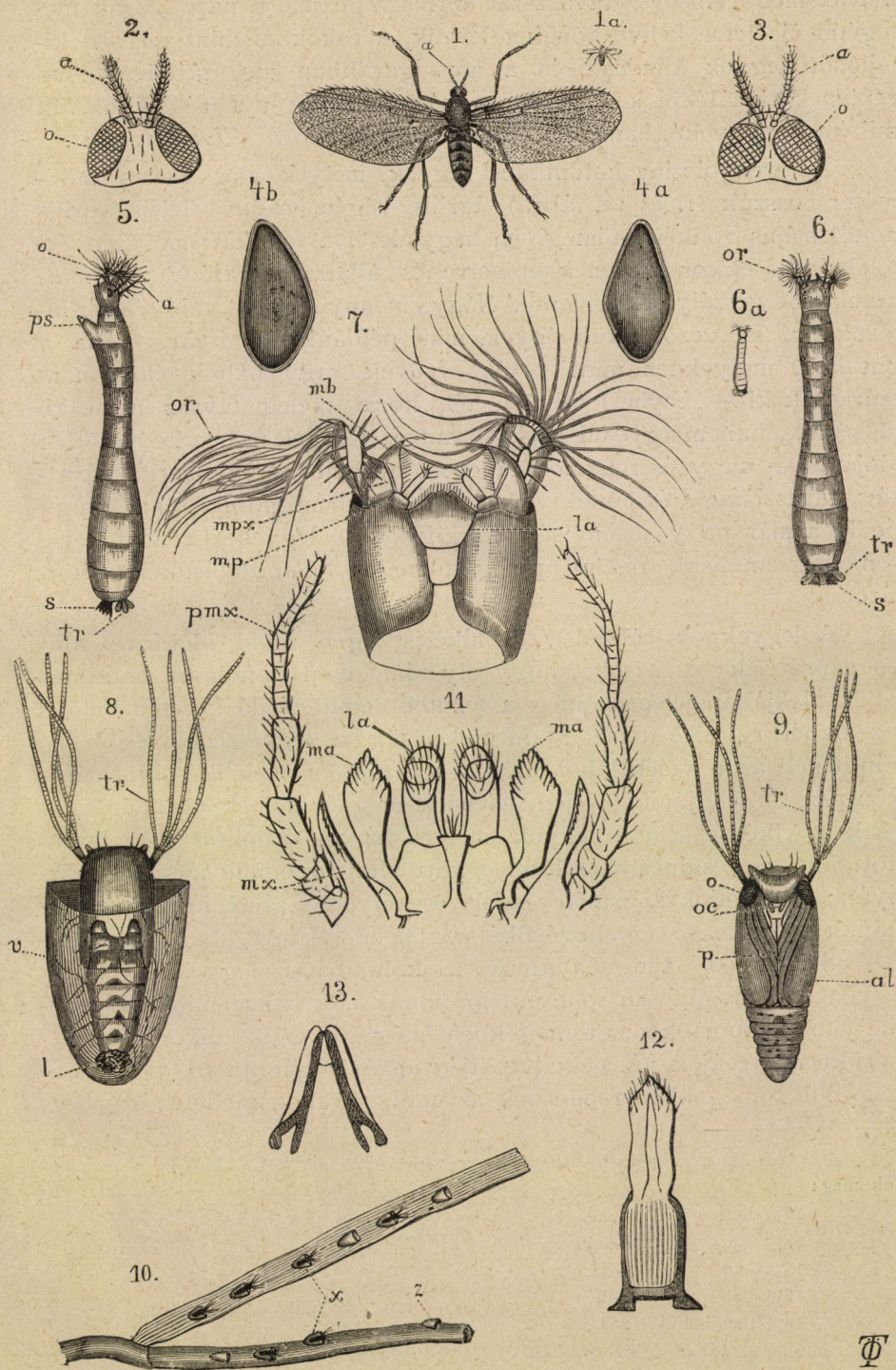
Az így táplálkozó, kezdetben fehér nyüvecskék folytonosan nőnek s bőrüket a táplálkozás alatt négyszer levetve 6—7 milliméter hosszú, piskótaalakúak (6a ábra) lesznek és ekkor már zöldes-barna színt öltenek, mely szín éppen olyan, mint a patakok fenékén lévő kövek színe, miáltal ellenségük figyelmét teljesen kikerülik. Ha június és július havában az említett vidékeken egy kis hegyi patak medrét figyelmesen vizsgáljuk, ott találjuk a kis nyüveket, testük végével a mederben levő tárgyakra tapadva, százanként, tömegesen vagy szétszórva fejükkal felfelé egyenesedve, s láthatjuk, miként bólingatnak, midőn a víz hullámai jobbra-balra mozgatták. Leginkább szeretnek a patakok azon részén tanyázni, hol a víz legsebesebb, mondhatni, esést képez, hol a víz habjai miatt a fenéken levő tárgyak s így e nyüvecskék is kevésbé vehetők észre. E kis nyüvek élete határozottan a vízhez van kötve; ha onnan kiveszszük, rövid időn elpusztulnak, mert a lélekzésükhöz szükséges levegőt a vízből veszik fel, a testük végén levő három, levélalakú tracheás kopoltyúval (5. és 6. ábra *tr.*)\*

A nyüvek 6—8 heti élet után elérik fejlődésük tetőpontját és bábokká alakulnak. Ez az idő leginkább augusztus és szeptember havára esik; bár július végén már számos bábót lehet találni. A bábózódnak készülő nyüvek biztos helyet keresnek — mindig a vízben — a köveken, a vizen uszó fűszálak alsó lapján, hol a testök végén levő fűrészlemezszel megtapadnak és sajátos pókhálószerű anyagból rizsszem nagyságú, szélesebb végén nyitott tokot fonnak maguknak (8. és 10. ábra *v. x. z.*). E tokban álcabőrüket levetik s előbbi alakjuktól teljesen eltérő alakot vesznek fel; ez a *báb-alak* (8-ik és 9-ik ábra)\*\*, mely már többé helyét nem változtatja és nem is táplálkozik. A nyüvek a tokokat ösztönszerűleg úgy készítik, hogy nyílásuk mindig a víz folyásának irányában legyen; sohase a víz folyásával szemben. E tokokban töltik el a bábok

---

\* A kolumbácsi légy álcáinak elkülönült fejük és 13 testgyűrűjük és a fejük alatt egy pár állábuk van (pedes spurii, 5-ik ábra *ps*). Minthogy lélekző szervük a test végén foglal helyet, az ily álcákat a zoológusok »larvae metapneusticae« névvel szokták jelölni.

\*\* A kolumbácsi legyek bábjait »mumiaalakú báboknak« (pupae extricatae) nevezik, mert rajta a leendő légy minden szervét meg lehet már találni, míg a »tonnaalakú bábokon«, mint a milyen a házilégy bábja, külsőleg semmi szervet nem láthatunk. A 9-ik ábrán egy ily báb alulról tekintve van rajzolva, *o* a szem, *oc* a szájszervek, *p* a lábak, *al* a szárnyak, a fejen *tr*-rel jelölt faágalakúlag elálló szervek a báb lélekzőszerve, melylyel a vízben levő levegőt veszi fel.



a telet megdermedve; tavasszal április vége felé a napsugarak melegétől új életre keltve, bőrüket levetik, a tokokból mint teljesen kifejldött legyek kibujnak és a napsugarakban megszáradva, tova repülnek táplálékot keresni, mely már nem növényi részekből áll, miként a nyüveké, hanem *állandóan melegvérű élő állatok véréből*.

Az igen picziny kolumbácsi legyek, melyek alig 2—2.5 milliméter hosszú (1. és 1a. ábra) április végén, május elején (április 20-tól május 10-ikéig) tömegesen hagyják el a tokokat, melyben átteleltek, és ekkor kezdenek emberre és állatra egyaránt alkalmatlanok, sőt veszélyesek is lenni. Nagy mennyiségben való előfordulásukat a kedvező körülmények, mint például esős nyár, — ha a patakok, melyekben mint peték, nyüvek vagy bábok éltek nem száradtak ki — enyhe lefolyású tél, korai meleg tavasz nemcsak elősegítik, hanem egyedül ezektől van ez feltételezve; a kedvezőtlen időjárás — nagy és rohamos záporok, huzamos esők, nagy szárazság, tavaszi fagy és hó — vagy fejlődésükben gátolja őket, vagy pedig a már nagy mennyiségben kifejlődött legyeket részint teljesen megsemmisíti, részint pedig tömeges előfordulásukban korlátozza.

A legyeknek bábból való kikelése igen rövid időközre, alig 20 napra esik; ez az oka, hogy oly tömegesen, mondhatni hatalmas rajok alakjában jelennek meg a fentebb említett idő keretén belül.\* Ez okból ez első tömeges megjelenésük a legveszedelmesebb is. Említenek azon vidék lakói még 2—3 rajt, melyek később, május közepén túl és június elején jelennek meg és kelnek útra, de ezek csak az elkésve kibúvó legyek, melyek az első rajoktól visszamaradtakkal egyesülnek s ezekkel együtt vitetnek odább a szelek szárnyán; de e rajok száma kevesebb, csekélyebb számú legyet is foglalnak magukba s így kevésbbé veszedelmesek.

Sajátságos, tüneményszerű a kolumbácsi legyeknél, hogy egyenként, magánosan sohasem fordulnak elő, hanem mindig kisebb-nagyobb csoportokban, tömegekben, még akkor is, mikor megjelenésükben a reájok nézve kedvezőtlen időjárás gátolta őket. Kisebb-nagyobb tömegekben repdesnek az utak, patakok mellett, árnyékos

\* A következő adatokból látható, hogy a legyek mily rövid időköz alatt jelennek meg:

1871-ben április 22-ikén	1879-ben április 22-ikén
1873-ban » 16-ikén	1880-ban » 24-ikén
1876-ban » 19-ikén	1881-ben » 25-ikén
1877-ben » 24-ikén	1882-ben » 29-ikén
1878-ban május 12-ikén	1883-ban május 7-ikén

10 év alatt legkorábban április 16-ikán és legkésőbbben május 12-ikén jelentek meg.



helyeken ; ily kisebb-nagyobb csoportokban támadják meg az arra menő állatot is, és kísérik útjában folytonosan. Kezdetben csoportokba s a csoportoknak pedig tömegekbe, rajokba való gyülekezése több napig tart, s a tömörülés ideje napfelfötte előtt történik, mikor is, ez időben, a Duna völgyén 6—7 óra tájáig állandóan szélcsend van. E gyülekező idő alatt éjjel, valamint a déli nap heve, eső és szél elől az erdőkbe, bokrok közé, odvas fákba, patakok mentén hűvös és nedves helyekre, széles növénylevelek alá, nedves kősziklákra és barlangokba vonulnak.\* Ez adott alkalmat ama mesés közhitre, hogy a kolumbácsi legyek a barlangokból származnak. Gyülekező idejük és a kedvezőtlen idő alatt milliók meg milliók rajzanak a barlangok szájánál,\*\* az erdők árnyékában és a patakok mentén, védett hűvös helyeken úgyannyira, hogy e helyek megközelíthetetlenek. Ilyenkor a pásztorok is menekülnek nyájaikkal a térségekre, hol marháik kevésbé vannak kitéve a kolumbácsi legyek bántalmainak.

A kisebb-nagyobb csoportok születéshelyükről levándorolnak a patakok mentén a Duna mellé ; útközben, hol marhákat találtak, mindenütt vérszomjukat elégtelve ki. E kis csoportok több nap alatt azután a Duna mellett nagyobb tömegekbe gyűlve össze, tavasszal az állandóan uralkodó keleti szél szárnyán a Duna folyásának irányával szemben felfelé vitetnek.\*\*\* E haladó légytömegek, ez első rajok, a reájuk nézve kedvező körülmények között némely évben állattenyésztésünkre nézve valóságos csapássá válnak.

Az ily légáram vitte légytömegek a Duna vize felett többnyire 2—4 méter magasságban haladnak s a szemlélőnek sajátságos látományt nyújtanak. Az ilyen haladó légyraj, melyben milliók meg milliók vannak tömörülve, úgy néz ki, mint valami felhőfoszlány vagy ködtömeg, mely helyét és alakját folytonosan változtatja és rövid idő alatt eltűnik a szemlélő elől. Ha a raj kevésbé tömött, — a mi a szél erejétől függ, — akkor úgy néz ki, mintha permező eső esnék. Az ilyen raj, minthogy tagjai inkább szárnyaik erejére vannak utalva, nem is halad olyan sebesen.

Amint az így haladó raj Baziáson felül kiér a Dunaszorosból,

\* E vérszomjas legyek minden iránt, de különösen a száraz levegő iránt rendkívül érzékenyek ; ha véletlenül száraz, fedett helyiségekbe pl. szobákba jutnak, ott a száraz levegő hatása következtében igen rövid idő alatt elpusztulnak.

\*\* Az ott lakó oláhok e barlangokat »gaure cu musca« (légybarlang) néven nevezik.

\*\*\* A Duna-szorosban — mely tulajdonképen Baziás községtől Orsováig tart — tavasszal állandóan erős keleti széláram uralkodik, mely a Duna folyásának ellenében halad s gyakran oly veszélyes, hogy ilyenkor közönséges csónakokon közlekedni nem lehet. E szelet az ottlakók »kosova«, »kosave« néven nevezik.

haladásának iránya a szél irányától van feltételezve. Ha keleti szél uralkodik, akkor tovább haladnak a Duna folyásának ellenében Kubin, Pancsova felé; ha északkeleti, akkor Szerbiába vitetnek, ha pedig délnyugoti, akkor hazánkba sodortatnak át az éppen határszélét képező Dunáról. Innen van, hogy akkor, mikor az okozott kár Szerbiában tulnyomó, hazánkban éppen nem, vagy alig fordul elő pusztításaik esete és viszont megfordítva. Ha a haladó légytömeget zivatar, zápor. vagy tartós eső találja útközben, millió és millió leli sírját a Duna hullámai között, hol a halaknak gazdag lakomául szolgálnak. A Duna völgyéből a szél irányában hajtott legyek a térségeken vitetnek odább: az egyik folyó völgyében uralkodó szél a másik folyó völgyébe tereli őket és útközben a legelésző gulyákat lepik meg.\*

Azok a kolumbácsi legyek, melyek születéshelyükről ily nagy tömegekben elrepültek, oda többé vissza nem térnek, hanem, ha útjukban legelő marhacsordákat találtak, vérszomjukat kielégítve, elkallódnak, elpusztulnak, vagy, a mint távolabb haladnak eredő helyüktől, kisebb, nagyobb csoportokra oszolnak szét, melyek ártalmasságukból mindinkább veszítenek, és majd az időjárás, majd egyéb kedvezőtlen körülmények következtében elvesznek.

Miután az első nagyobb rajok a Duna vagy a nagyobb folyamok völgyéből a szélrózsa különböző irányába elvonultak, születéshelyük környékén érezhetően megapad a kolumbácsi legyek száma, mígnem hosszabb vagy rövidebb idő elteltével a visszamaradtak az utóbb fejlődöttekkel felszaporodva, a második, vagy esetleg a harmadik raj indul az első nyomán ugyanoly körülmények és viszonyok között útra; azok pedig, a melyek visszamaradtak, követik a fajfenntartás törvényeit s a jövődöbeli nemzedék szülőivé lesznek: petéket tojnak, melyekből a már leírt módon nyüvek, majd bábok lesznek s a jövő tavasszal ezekből áll elő az új légynemzetség.

A terület, melyet a kolumbácsi legyek évenként meg szoktak látogatni, az időjárás viszonyaitól, a szelek irányától és erejétől, valamint a fejlődöttek mennyiségétől függ.

Szerbiában a Mlava és Morava völgyén okoznak iszonyú károkat. Hazánkban a Bánság három megyéje, Torontál, Temes és Krassó-Szörény van kitéve leginkább pusztításaiknak, hol a Dunáról a Karas és Néra folyók völgyein haladnak fel a Béga és Temes völgyébe; innen a Maros mellé, hol Csanád, Arad, innen pedig

---

\* De nemcsak a Duna völgyében tömörülhetnek a kolumbácsi legyek nagy tömegekké, hanem a nagyobb folyók, mint pl. a Karas, Néra, Morava, stb. völgyeiben is a fent leírt módon csoportosulnak s az ott uralkodó szél tovasodorhatja őket a szélrózsa bármely irányába.

Hunyadmegyét látogatják meg; a Cserna-völgyéből a tágas Tegova-völgyön át szintén Hunyadmegyébe, Hátszegvidékre hajttnak, sőt volt eset, hogy kedvező szelek alkalmával Románia szomszédterületére is behatoltak. és, mi több, 1876. április 30-ikán Ungvár környékére is elvetődtek, hol 30 darab háziállatot öltek meg, 1880. április 26-ikán pedig Topánfalva (Alsó-Fehérmege) képezte inváziójuk végső határát. Sőt Kollár, a bécsi csász. múzeum volt igazgatója említi, hogy 1830-ban Ausztriában a March partjain is megjelentek, hol több mint 100 db. ló, tehén és disznó hullott el csipésök következtében; de hogy ezek az aldunai kolumbácsi legyek lettek volna, az nagyon kétséges.

Leginkább ki van téve a kolumbácsi legyek pusztításainak Szerbia, hol csaknem minden évben tömegesen jelennek meg, s ha Dr. Medovics szerb főorvos számításai nem tévesek, évenként átlag 1 millió forint kárt okoznak a marhaállományban. Hazánkban szerencsére nem minden évben fordulnak elő oly tömegesen, hogy csapásnak lehessen nevezni, mit leginkább a tavasszal uralkodó északi és északkeleti szélnek köszönhetünk; mindamellett alig van év, melyben ha nem több, de egy-két marha (legtöbbsnyire szarvasmarha) ne esett volna áldozatul vérszomjuknak. Voltak azonban egyes évek a múlt század végén és e században, midőn egyes vidékeken valóságos csapásként léptek fel. Álljon itt egy pár eset példa gyanánt felsorolva:

1783-ban a Bánságban 52 ló, 131 szarvasmarha, 310 juh, 130 disznó hullott el miattuk.

1813-ban Aradon és környékén 200, Verseczen és környékén 500 szarvasmarhát öltek meg.

1876-ban Temesvár és Karánsebes környékén 48 db., Ungvár környékén 30 darab szarvasmarhát pusztítottak el.

1878-ban Bogsán és Resicza környékén 30 db. szarvasmarha esett vérszomjuknak áldozatul.

1880-ban Kubinban 4 óra alatt 400 darab disznó, 80 ló és 40 szarvasmarha, Hunyadmegye különböző helyein pedig körülbelül 100 db. szarvasmarha, 5 ló és 80 darab disznó hullott el.\*

Általánosan — bár nem a Bánság lakói között — az a közhiedelem volt elterjedve, hogy a kolumbácsi legyek az állat orrán és száján hatolnak be a lélekző csőbe s ezáltal az állatot a szó tel-

---

\* Ez adatok korántsem a legpontosabbak, mert mennyi lehet még azon elhullott marhák száma, melyeket hivatalosan nem jelentettek be.

jes értelmében megfullasztják, sőt némelyek azt is hiszik, hogy a legyek az állat szemén és fülén keresztül az agyvelejébe is bemásznak. Ez a felfogás teljesen téves, hibás és minden alap nélkül való; élettani okokból nem is lehetséges. De lássuk, hogy mi módon okozák hát az állat halálát a kolumbácsi legyek?

A vérszomjas kolumbácsi legyek között éppen úgy, mint a mi énekes szunyogunknál, csak a nőtények azok, melyek csípnek, azaz *éhségüket melegvérű, élő állatok vérével csilapítják*. A hímek nagyon ritkák, és nem vándorolnak a tömegekkel, hanem otthon maradnak és szerényen megvonulva a leveleken, virágokon, az otthonmaradt nőtényekkel együtt a fajfenntartás törvényeinek tesznek eleget.

Miként a szunyognál úgy a rettegett kolumbácsi légynél is a szájszervek azok, a melyekkel edelöket szerzik és a melyekkel az állatot megölni képesek. A szájszervek a hímeknél nincsenek kifejlődve tökéletesen; már ebből is következtethető, hogy ezek nem veszélyesek; ellenben a nőtényeknél a lehető legtökéletesebb szuró- és szívó szájszervekkel találkozunk. Erős nagyítással nézve, a következő részeket különböztethetjük meg rajta (11—13. ábra). Az erős, végén kiszélesedő hegyes, mindkét oldalán fűrészesen fogazott két *felső állkapocs* (11. ábra *ma*) sajátos alkotásánál fogva nemcsak előre- és hátrafelé, hanem jobbra és balra is mozgatható, mely oldalt való mozgatás az okozott seb kitágítására szolgál. Erre következik a két *alsó állkapocs* (11. ábra *mx* és *pmx*), mely szintén fűrészesen fogazott, erős, hegyes, kardalakú szerv s a külső bőr felmetszésére rendkívül alkalmas. Ezek között foglal helyet az erős, széles és tüskékkel fegyverzett páratlan szerv, a *szúró serte* (12-ik ábra), mely szintén a seb megnyitására szolgál. Mind e szerveket a háromszögalakú erős *felső ajak* (13-ik ábra) és a két darabból álló *alsó ajak* (11. ábra *lu*) veszi körül és szípókát alkot, melyben a késalakú állkapcsok és a szuróserte foglalnak helyet, mint valami csőben.

Az ily hatalmas támadó fegyverekkel felfegyverzett s a szél-től nagy tömegekben tovaszállított kolumbácsi legyek áthaladva a legelőkön, az útkokban eső marhacsordákat tömegesen megtámadják, reájok szállanak s az állatnak kivétel nélkül minden részét ellepik, de leginkább mégis azokat, a melyeket a marha kevésbé tud védelmezni; t. i. a fejét, nyakát, szügyét, hasát, ivarszervei környékét, egyáltalán azokat, melyeket a szőr nem fed olyan símán, miként a hátát, de leginkább kedvelik mégis a bőrrödöket. Különben házi állataink között sincsen mindenik egyformán kitéve támadásaiknak; legkevésbé a ló, mely hosszú farkával, bőrizmai rángatásával, sőt leheveredéssel legjobban távol tudja tartani támadóit; a



szarvasmarha már sokkal jobban\* megérzi csípésüket; leginkább ki van téve támadásaiknak a csupasz angol dísnófajta, avagy a jámbor bivaly, mely éppen semmi kísérletet sem tesz a legyek elűzésére.\*\* A kolumbácsi legyek csípése az emberre is veszélyes lehet; de, minthogy az ember magát jobban tudja védelmezni, mint a többi állatok, a támadásuk halálos kimenetelű nem igen szokott lenni.\*\*\* Szavahihető egyének, maga Schönbauer, volt pesti egyetemi tanár is említi, hogy a mezőn bölcsőben magára hagyott csecsemőket is megölték, s egy alkalommal egy rövidszoknyás nő meztelen lábszárát annyira összeszurták, hogy a szurások következtében meghalt. Egyetlenegy kolumbácsi légy csípése is sokkal kiállhatatlanabb, mint a közönséges szunyogé; láttam, hogy egyes személyek testén diónagyságú, erősen viszkető és lázt előidéző daganatot okozott.†

A kolumbácsi legyek, a mezőn legelésző állatokat ellepve, hogy vérszomjukat kielégítsék, befurakodnak a szőr alá, közvetlenül a bőrre. A merre egy légy utat tört magának a szőr között, mind többen és többen tolazkodnak utána, mintegy egymás hátára másznak, úgyannyira, hogy egy csoportban 30—60 legyecské fészkel be magát egy helyre, és szájszerveivel mindegyik dolgozni kezd: az állat külső bőrét felmetszik és az ez alatt fekvő eleven, vérben bővelkedő réteget (az irhát) támadják meg, melyből a legyek, bár igen piczinyek, tömegesen munkálkodva, nagymennyiségű vért szívnak ki. Az ily csoportokban összegyűlt legyek csípése következtében előállott seb erősen feldagad, úgyannyira, hogy az állat teste 1—2 centiméter magas, 3—4 centiméter széles daganatokkal van fedve, melyek erősen vérzenek. Elképzelhetni a megtámadott állat fájdalmát, melynek a testén alig egy tenyérnyi területen 3—4 ilyen daganat van. Ha az

\* A kolumbácsi legyek némi előszeretettel viseltetnek az állat színe iránt is; így pl. a fehér színű szarvasmarhát kevésbé támadják meg, mint a tarka vagy éppen sötét színűt. Utazásom alatt sötét felső kabátomat és fekete kalapomat több légy rajzotta körül, mint kísérőm vászonruháját és szalmakalapját.

\*\* Szentanúja voltam, hogy Berzászka községében két, szekérbe fogott bivalyt úgy összeszurtak, hogy a vér a szó teljes értelmében csurgott róluk.

\*\*\* Hogy a kolumbácsi legyek szárnyas állatokat megtámadtak volna, nem tapasztaltam, de egyik rokonáról, a *Simulia reptans*-ról ez is be van bizonyítva. Snellen van Vollenhoven egy papagájt látott, melyet a nyakán, a tollazat alatt ejtett szurásokkal öltek meg, s érdekesen beszéli el a szegény »Lore« (így hívták a papagájt) halálát. A budapesti állatkertben magam tapasztaltam, hogy a mexikói daru mennyire ki volt téve a legyecskék bántalmazásainak, melyek nyakán kerestek helyet, hogy a tollazat alá bebujva, kielégítsék vérszomjukat.

† A kolumbácsi legyeket a hely színén tanulmányozva, vizsgálatom tartama alatt erősen hígított karbolsavval mostam meg kezemen vagy nyakamon a megcsipett helyet, és pedig eredménnyel, míg a mosatlanul hagyott csipések erősen feldagadtak.

ilyen erősen megtámadott állaton kezünket végighúzzuk, és a rajta lévő legyeket összenyomjuk, a legyekről táplálékul felszívott vértől egészen véres lesz a kezünk és a végigsimított helyen mindenütt gyöngyözik a vér. A vércseppek azoknak a helyeknek felelnek meg, melyeken a legyek a külső bőrt feltörték és az alatta levő rétegből táplálékot szívtak. A legyek annyira beássák magukat az állat bőrébe, hogy fejük nem látszik ki, és szájszerveikkel oly erősen kapaszkodnak a külső bőr alatt levő, vérben bővelkedő rétegbe, hogy onnan egykönnyen ki sem vehetők; legfeljebb megölve és szétnyomva. Mikor a legyek vérszomjukat teljesen kielégítették és telestívták magukat, tehetetlenül hullanak le az állatról a földre és nyomorultan elpusztulnak.

Mindenki tudja tapasztalásból, hogy mily ingerlő viselkedésget és daganatot okoz testünkön a szunyog vagy a poloska csipése, és elgondolhatja, hogy ez az inger mennyivel nagyobb, ha esetleg több ilyen állat csípi meg. Ugyanilyen a következménye házi állatainkon a kolumbácsi legyek csipésének is. Házi állatainkat erőseknek ismerjük ugyan, de az ilyen tömeges megtámadás okozta ingerlésre mégis igen érzékenyek, és ez inger következtében előállott lázas fájdalmak elviselésére éppen nem erősek. Tapasztalásból tudja a marhatenyésztéssel foglalkozó gazda, hogy milyen hamar észlelhető házi állatainkon a betegség; valamint azt is, hogy a beteg állat milyen nehezen gyógyítható. Éppen így van a kolumbácsi legyek csipése által előidézett fájdalom következtében fellépő betegséggel is. Az erősen megtámadott és összecsipett állaton a betegség tünetei már nagyon rövid idő után — alig egy negyed óra alatt — mutatkoznak.

A kolumbácsi legyekről erősen ellepett és összecsipett marha teljesen megadja magát, bágyadt lesz, nem eszik, nem iszik, fejét leereszti, fülei lecsüngenek, a láz miatt kezdetben erősen fénylő szemei később homályosak lesznek, majd reszketés fogja el, hideg verejték üt ki testén és a láz olyan magasra emelkedik, hogy pulzusa a rendes 80—100 ütés helyett 150—160-at üt percenként; ürüléke teljesen fennakad. Az ilyen beteg állat nem állhat sokáig a lábán, hanem bágyadtan, elalélva földre dől, a fejét hátraveti, és fájdalmasan bög. Utolsó életnyilvánulása is egy keserves bögés. A halál már egy pár óra eltelte után beáll\*, bár gondos ápolással lehet bekövetkezését késleltetni.

---

\* Példa erre a már említett kubini eset, hol 1880-ban 4 óra alatt 400 db. disznó, 80 ló és 40 szarvasmarha esett el.

A kóros folyamat, melyet e legyek csipése az állaton előidéz, a következő módon magyarázható:

Hogy a legyek vérhez juthassanak, erős szájszerveikkel a külső bőrréteget (epidermis) áttörik és egész a bőr második főrétegéig, a szemölcsréteget (stratum papillare) hatolnak, itt levén a legközelebb fekvő véredények. E mechanikai hatás következtében úgy a megtámadott, mint közvetlen környezetében levő szemölcsstestek is izgatva, ingerelve vannak; ezen izgatás következtében a véredények hűdöttek, tágabbak lesznek. Eme tágulásnak a következménye az a pirosság, mely a megcsipett hely körül — különösen az emberen — észlelhető. Ily tágult véredényekben a vérkeringés sokkal lassúbb lesz. A vérnek ezen lassúsága azután elősegíti azon kóros folyamatot, melyet az orvosi tudományban »diapedesis« néven ismernek: a vér savója és a vörsejtek a véredény falán könnyen kiszivárognak a szomszédyszövetek közé s ott daganatot idéznek elő. E daganatok még gyorsabban fejlődnek akkor, ha a vérrel valami mérges anyag is elegyül, mint a milyen például a kolumbácsi legyek nyálmirigyeinek a váladéka; úgyannyira, hogy  $\frac{1}{2}$  óra eltelte alatt e sok légy által megtámadott állat bőre telve van kisebb-nagyobb daganattal, melyeken a szőrök nincsenek simán lelapulva, hanem az okozott inger hatása következtében a szőrmeresztő izmok összehúzódván, borzason felfelé állanak. Az így nagy mértékben megtámadott bőr működése — a mi az állatélet fentartására egyik legfontosabb tényező — megszűnik, melynek eredménye a lassan bekövetkező halál.

Ez röviden az a kórtani kép, melyet a kolumbácsi legyek az állaton előidéznek.

Ezek ismerete után önkéntelenül az a kérdés merül fel, hogy mily okok, és miként idézik elő oly gyorsan, mondhatni rögtön az állat halálát?

Az állat halálát három módon magyarázhatjuk meg magunknak.

a) Az állatot nagy mennyiségben ellepő kolumbácsi legyek sok vért szívnak ki, s így a rögtön bekövetkezett vérvesztés miatt áll be a halál.

b) Az állat bőrének nagy felületen egyidejűleg tömérdek számban való megsebzése visszaható (reflex) idegingert (en choc) hoz létre, s ez öli meg az állatot.

c) Mérgezés által. A kolumbácsi legyek t. i. szájszerveiken keresztül nyálmirigyeikből nagymennyiségű mérges nyálfolyadékot bocsátanak az állat testébe, a célból, hogy a vért felhigítsák és könnyebben felszívhatóvá tegyék. Evvel a folyadékkal, mely erősen mérges, az állat vérének megfertőzik, ami az állat hirtelen halálát idézi elő.

Itt megint az a kérdés merül fel, hogy a három halálnem közül melyik bir a legnagyobb valószínűséggel? Azt hiszem, hogy nem csalódunk, ha azt mondjuk, hogy mind a három külön-külön is olyan hatásos, hogy egymagában is képes az állatot megölni, pedig mind a három tényező együtt és egyszerre működik és így a halál gyorsabb bekövetkezését idézi elő, annyiival is inkább, mert a legyek támadásait mindig verőfényes, meleg, napos időben teszik, mi a betegség gyorsabb és magasabb fokú fellépését s evvel együtt a halál gyorsabb beállását még inkább elősegíti.

A fentebb elősorolt kóros élettani tüneteményeket kórboncz-tani vizsgálatok még egyáltalán nem igazolják, *de határozottan ki lehet mondani, hogy az állatok a kolumbácsi legyek által egyidejűleg ejtett számtalan szúrás következtében pusztulnak el, s hogy az állat orrjárataiban, szájában, fülében, lélekzőcsövében sem a legyeknek, sem pedig ezek csípéseinek semmi nyomát sem lehet találni, s így a halál nem a lélekzőcsőben okozott csípés által előidézett daganat következtében való fulladás útján állott be.* Az erősen összecsapott állat bőre az egész felületen, de leginkább a hasán, ízületi hajlásokban, az ivarszerveknél szúrás által okozott sebektől volt borítva, mely sebekben némelyik állatnál már *űszkösödést* (gangraena) lehetett tapasztalni. A lefejtett bőrön az irha kötőszöve duzzadt lett amiatt, hogy a vér a véredény-falazaton a szomszéd szövetekbe szivárgott ki és a daganaton fekete udvart képezett.

A kolumbácsi legyek által okozott, és, mint a felsorolt példák-ból látható, némely évben tetemes kárnak, mondhatni csapásnak elhárítása, vagy lehetőleg korlátozása már régóta foglalkoztatta nemcsak a szakembereket, hanem a közgazdasági és katonai intéző köröket is. A mult század végétől a jelen század közepéig a legyek kiirtására vonatkozó javaslatok gyakorlatilag, kísérletek alakjában nyertek kifejezést; de minthogy az illetők a kolumbácsi legyek biológiai viszonyaival nem számoltak, okvetetlenül eredménytelenek maradtak. Ilyen kísérletek voltak a barlangok befalazása, puszkapor és kén elégetése által való kifüstölése, legújabban pedig a szerb kormány amaz intézkedése, hogy azon patakok vizeit tisztíttatja, a melyekben a kolumbácsi légynek majd semmi nyoma nincsen, hanem igenis egy ártatlan légyféle, egy *Thalassomyia* nagy mennyiségben előforduló petéje, melyet az illető kormány, Dr. Medovics szerb főorvos tévedése alapján, a kolumbácsi légy petéinek tart.

Most, ismerve az előbb tárgyaltakból a kolumbácsi legyek életmódját, fejlődését, bizton állíthatjuk, a mit már Kollár Vincze 30 évvel ezelőtt határozottan kimondott, hogy *nemcsak a legyek gyökeres kiirtása, hanem tömeges előfordulásuknak korlátozása is*

*lehetetlenség*, sőt hozzátéhetjük, ép oly lehetetlenség, mint a *fillokszéra* kiirtása vagy korlátozása. Mert miként lehetne kiirtani vagy nagy mennyiségben való előfordulását korlátozni egy olyan állatnak, melynek alig pár milliméter hosszú nyüve és bábja a Bánság három megyéjének és Szerbia szemben fekvő részének körülbelül 20—22 ezer □kilométer területén minden kis hegyi patakban állandó lakos; avagy a Duna, Karas, Néra, Temes, Béga, Pek, Timok, Mláva és Morava folyók összes mellékvízeit, vízerecskéit — melyekben e legyek életük legnagyobb részét töltik — meg lehetne-e a szó szoros értelmében tisztítani ezektől? Van-e erre elég emberi erő? — és milyen módon volna ez kivihető?

Ismerve a kolumbácsi legyek életmódját, mindezekre egész határozottan kimondhatjuk, hogy teljes lehetetlenség; és, hogy nem marad egyéb hátra, mint *a kolumbácsi legyek daczára is megélni házi állatainkkal*. Ezt pedig csak azáltal érhetjük el, ha *nem a legyek kiirtására törekszünk, hanem marháinknak a legyek ellen kellő időben való megvédelmezésére fektetünk súlyt*.

A kolumbácsi legyek születés- és gyülekező helyük közvetlen közelében lakó marhatenyésztők marhái nincsenek kitéve e legyek okozta veszedelemnek; érezhetőbb károkat inkább a távolabb eső sík területeken okoznak. Ennek oka részint abban keresendő, hogy e terület igen hegyes és erdős vidék s a legyek nagyobb tömegekben való haladásukban gátolva vannak; csak kisebb csoportokban kóborolnak s e csoportok is később lehúzódnak a nagyobb folyamok, pl. a Duna mellé, honnan a már leírt módon kerülnek odább; továbbá, hogy az illető vidékek lakói a legyeknek szórványosan való fellépése által már jó eleve figyelmeztetve vannak a szükséges és elmulasztthatatlan óvó intézkedések megtevésére, míg a távolabb eső vidékeken lakó gazdák, nem lévén elkészülve a legyek nagy mennyiségben való megjelenésére, semmi óvó intézkedéseket sem tesznek s így a kényelmesen legelésző gulyákat védtelenül lepik meg a szél által arra a vidékre hajtott kolumbácsi legyek, és gyakran kimondhatatlan károkat okoznak.

A Bánság azon vidékein, hol vizsgálataimat tettem, a védekezésnek többféle módját láttam. Habár e módok nem is minden tekintetben legtökéletesebbek, de, miként a tapasztalás igazolta, eredményeseknek mutatkoztak.

E védekezés módozatai a következők:

1. A marhákat a legyek szórványos megjelenésének idejétől (április 20-ikától június 10—15-ig) csak naplemente után hajtják legelőre s már napfeljötté előtt ismét hazahajtják az istállóba.

2. Nappal, istállóztatásuk alatt az istálló ajtaja elé ganajból, nedves galyakból erős füstöt árasztó tüzet raknak, mi által a legyeket az istállóba való behatolástól távol tartják.

3. Ha mezei munka miatt a marhákat nem nélkülözhetik s dolgozni kell velük, akkor az állatnak kevésbbé szőrös részeit, és azokat, a melyeken a szőrözet kevésbbé síma, pl. a fejét, nyakát, lábait, szügyét, hasát és külső ivarszerveit *petróleummal*, *bűdös vagy avas zsírral* és *olajjal*, de legtöbbszörre *kátránnyal* kenik be.

4. Ha nappal legeltetik, a bekenésen kívül, mit semmi esetre sem mulasztanak el, a dúsabb vízű patakok mellé hajtják őket legelni, hol a marhák kérődzés alkalmával hasig a vízbe állhatnak, a legelőn pedig szerteszét szintén erősen füstölgő tüzeket raknak, melyeket a marhák ösztönszerűen felkeresnek.

Ez említett prezervatív szereket vagy módozatokat a Bánság azon vidékén, hol e legyek tulajdonképen erednek, ápril végétől (20-ikától) június közepe tájáig mindenütt használják és pedig kellő eredménnyel. A szegényebb sorsúak, kik e szereket nem szerezhetik be, különböző mérges füveket használnak pl. nadragulyát, beléndeket, dohánylevelet, melyekkel az állatok fentebb említett részeit bedörgölik, de ezek használata alig örvend akkora elterjedésnek, mint a harmadik pont alatt előadott szerek. Bizonyos, hogy az említett szerek mindenike — e növények kivételével — kitűnő védő hatással van a legyekkel szemben az állatra, már csak azon ismert fizikai okoknál fogva is, mert a zsíros anyagok minden rovarra, így a kolumbácsi legyeket is távol tartják a marháktól.

Legkevesebb tanácsos azonban ezek között a kátrány, melyet mégis legáltalánosabban használnak; mert ez az állatélet fentartására kártékony befolyást gyakorol, a mennyiben a vele bekent állatnak a bőrén keresztül való lélekezése s a bőr kiválasztó működése gátolva van, s így többször megeshetik, hogy nem a kolumbácsi legyek miatt pusztul el a marha, hanem a kátránnyal való bekenés következtében.

De miként lehetne a legyekről megtámadott s erősen össze-csípett s már-már az elhullás veszélyének kitett marhát az életnek megmenteni? — Ez volna második sorban a kolumbácsi legyek eredő helyétől távolabb eső vidékekre talán a legfontosabb kérdés; mint-hogy ott — mint már említém — nem igen szokták a fentebbi óvó intézkedéseket a gazdák megtenni. A kolumbácsi legyek ellen való küzdelem valóban ez a legnehezebb része s legkevesebb fordítottak rá figyelmet.

Faluhelyeken eczetes iszappal, eczetbe áztatott korpával, vagy tejjel szokták az erősen összecsípett állatot kengetni; némely esetben eredménynyel is, midőn t. i. az állat kevésbé volt megtámadva. Állatorvosok arzén és salétromnak belsőleg való használatát javasolják, de ez eredményre nem igen vezetett.

Minthogy e tekintetben a kísérletek éppen hiányzanak és specifikus szer, melyet a kolumbácsi legyek csípése és az ez által előidézett betegség ellen használni lehetne, éppen nincsen, szakértők a következő eljárást, illetőleg könnyen beszerezhető és igen olcsó szereket ajánlják, melyeket a megtámadás esetében, mindjárt, mielőtt a betegség nagyobb mértéket öltött volna, alkalmazásba kell venni. Ezek pedig a láz és gyulladás ellen ható, hűtő, nemkülönben fedő és a külső káros befolyásoktól — mint például a forró napsugaraktól — óvó szerek: ilyenek a hideg víz, borogatás vagy általános fürdő alakjában; azonkívül állati vagy növényi zsírok vagy olajok, melyek tiszták és nem avasak, a legjobb hatású anyagok egyikének bizonyultak. E zsírokat vagy olajokat 1—2%-os karból- vagy salicylsavval kell keverni és ezzel dörzsölni be az állat testét, de leginkább ott, hol erősen össze van csípve. Kitűnő szer ezeken kívül a mésvíz és olaj egyenlő részletekben való keveréke is. Ezen kívül a beteg állatnak jó táplálék adandó, valamint gyakran meg kell kínálni friss, tiszta vízzel.

Ezek azok a szerek, melyekkel némileg enyhíteni lehet az állat fájdalmát s gyors alkalmazás, gondos kezelés mellett meg lehet velök menteni az életnek. Küzdeni kell a millió számban előforduló ellenséggel; mert »küzdés az élet« s e küzdelem annál erősebb, annál nagyobb, minél többet kell biztosítanunk a sajátunkból. És e küzdelem célra csak akkor vezet, ha észszerűen számolunk a vést idéző természeti okokkal — melyek már nem tünetények — s okszerűen használjuk fel a fegyvereket, melyeket ellenségeink legyőzésére a tudomány a tapasztalással karöltve kezünkbe adott.

DR. TÖMÖSVÁRY ÖDÖN.

## II. AZ ISCHIAI FÖLDRENGÉSRL.

Földgömbünk vulkánjai s általában a földkéregben nyilvánulni szokott mozgások, melyek 1882-ben a néhány év óta tapasztalt csendességük legmagasabb fokát látszották elérni,\* a lefolyt 1883-ik évben mintegy álmukból felriadva, a

\* Lásd Term. tud. Közlöny 1883. XV. köt. 170. füzet, 445. lap.

különböző világrészekben, szerte szét, olyan erősen és olyan hatalmas pusztításokban nyilvánultak, mint már rég előtt. A vulkáni működések és földrengések statisztikájának és érdekes tünetényeinek gyűjtői bő feljegyezni való anyagot, a részvevő szívek pedig az adakozásra, a jótékonyág gyakorlására bő

alkalmat találtak. Alig hangzott el Ischia szigetét július 28-ikán este 9 óra körül ért katasztrófa híre; még megközelítő fogalmat is alig tudtunk alkotni az ott történt borzasztó pusztulásokról: már is egy másik, még borzasztóbb pusztítóbb eseményről a Szunda-szorosi (krakatoa-i, jávai) csoportos vulkáni kitörésről, értesültünk, a melynek egész vidékek, vagy 40,000 emberrel, estek áldozatul.

Az ember érdeklődése természetesen az iránt nagyobb, a mi közelebb áll hozzá; de az ischiai katasztrófa nem csak ezen oknál fogva keltette fel az érdeklődést oly nagy mértékben, hanem főképen azért, mert az világrészünk egyik legszebb, legkiesebb szigete, melynek természeti szépségét, párosulva az ember műveivel mindenki megbámulta, mely évenként ezreknek adott üdülést; s ezt a kies szigetet, és szorgalma, becsületessége, előzékenysége s egyéb erényeiről ismert népet érte a borzasztó szerencsétlenség. Itt csakis vigasságot és boldogságot talál az ember\* végzi K a d e n Ischiáról szóló tanulmányát. 1883. július hó 29-ike óta azonban csak romokat, pusztulást lát ott az ember és a késő korban is szomorú emlékezete fog ott belevegyülni a talán visszatérő vigasságba és boldogságba.

Ischia\* a Tyrrhénai tengerben a Nápolyi öböl egyik kiváló szigete, az egész vidék gyöngye. Capri szigete ezen kúrtalakú öböl déli, Ischia pedig északi csücsát képezi, szomszédságában a Procida szigettel, majdnem szemben pedig a Vezuvval. Területének nagysága nem több mint  $1\frac{3}{4}$  négyzetmérföld. Termékenysége már az ó-korban példabeszéd volt; vulkáni eredetű talajának termékei között különösen híres kitünő fehér bora, a melynek erejéről és zamatjáról mondja Plinius, hogy ezt a lávából a gyökereken keresztül a szőlőbe átszármazott tűz okozza. Növényei közül csodálatos szépségű platánjai és fenyői érdemelnek említést, a melyekért Ovídius valószággal rajong, és Plinius lelkesül.

\* Az ó-korban *Aenaria*, később *Pithe-cusa* (majomsziget) nevet is viselt.

De a természeti szépségek mellett a szigetnek valódi becsét az a nagyszámú, (vagy 40), már a rómaiaktól is használt szénsavas és kénes meleg (némelyek közel 100°C. hőfokkal) forrás képezi, különösen a sziget ÉNy. részén, Casamicciola és Forio városok közelében, a melyeket fürdői célokra használnak és a fürdők pazar berendezése miatt is ezrek látogatják; azért a sziget, illetőleg Casamicciola, a »fürdők királya« (la regina dei bagni) nevet is visel.

Lakói kis városokban, falvakban, továbbá elszórva a hegylejtőkön laknak. Az 1881-ik évi általános népszámlálás alkalmával decemberhó 31-ikén 25,903 lélek lakott a szigeten, melyek közül Foriora 6791, Ischiára 6574, Baranora 4598, Casamicciolára 4217 lakó jut.

Geológiai szerkezete, különösen Fuchs C. W.\* tanulmányából, eléggé ismeretes; csupa vulkáni eredetű kőzet vesz részt alkotásában és úgy helyzete, mint szerkezete és eredetére nézve a flegrei mezők vulkáni csoportjához tartozik, a melyet különösen a Vezuv, a Monte-Nuovo s a sziget középpontja felé emelkedő Epomeo csipkés magaslatai jelölnek, a melyek végpontjai egyrészt a hajdani Pompéji, másrészt Casamicciola romjai.

Az Epomeo (Monte di S. Nicola néven is említették) a szigetnek mintegy gerinczét képezi, a mely széles alappal nyugszik a sziget nagyobb részén, úgy hogy csak keskeny, sík partszegély környékezi. Oldalaiból a tenger felé trachitos összetételű lávaáramok nyomulnak, a melyek határai tisztán megállapíthatók; keletkezésük különböző időben történt. Legnagyobb magassága körülbelül 760 méter (2385'). Anyagára nézve trachit, a mely csak nagy magasságokban ép, a töve felé azonban horzsaköves, tufás. Lejtői, éles ellentétben tündéri környezetével, kopárak; az egész kúp »óriási elmállott sírkőhöz hasonlító gyönyörű virágos kert közepén«; nagyszerű esz-

\* Tschermak: Mineralogische Mittheilungen. 1872. 199. l.



ményképe a mulandóságnak, a hevesen lüktető étellel szemben.

Az Epomeo-nak, mint a Vezuv egykori riválisának eredését költőileg a titánok harczával hozták kapcsolatba. E vulkán kitörései s a vele egybekötött földrengések a történelmi időben többször hoztak vészt a kies szigetre és lakóira. Már Plinius és Strabo tesznek ilyenről említést, a mikoron a sziget első lakosai, az eritreusok lakta rész esett áldozatul; 470 körül Kr. e. igen végzetes volt az a syrakusai koloniára; egy harmadik kitörésről is van tudomásunk 352 s 400 között Kr. e., egy másikról 89-ben Kr. e.; továbbá 79, 81, 138 s 161, meg 248 s 305 között Kr. után. Az utolsó kitörése 1302-ben volt; majdnem két hónapig tartott s bő leírása Giovanni Villani tollából Nápoly városa krónikájában található. II. Károly (Anjou) uralkodása alatt történt — mondja a krónika — midőn Ischia szigetén a föld megnyílt és tüzet, lángot okádva, a sziget nagyobb részét egészen Ischia városáig (akkoriban Gerunda-nak nevezve) számos emberrel és állattal együtt elnyelte; ennek megszünte után pedig két havi pestis következett, a mely elől menekülve, az összes lakosság elhagyta a szigetet. — E kitörés látványa mai nap a nagy terjedelmű arsoi (Arso, La Cremata) igen tetszetős külsejű, olivintartalmú trachitban van megtartva (l. a térképen). Azon körülményből következtetve, hogy azelőtt a vulkán körülbelül ezer évig (305 — 1302) volt nyugvásban, ma, közel 600 évi nyugvás után sem mondható még mintegy 12 kiemelkedő kráterje egészen kialudtnak, annál kevésbbé, minthogy a vulkáni működés némileg még a nagyszámú erős gőzkihányás, szolfatárai működés és a már fentebb említett közel 100<sup>0</sup>-nyi meleg forrásoknak közeteiből való kifakadása által is nyilvánul. Utóbbiak közül néhány Castiglione mellett (Casamicciolától nem messze É.K. felé), a tengerbe ömlő patakokat is táplál, úgy hogy ott meleg tengeri fürdőket is használnak.

Rossi, ki az Epomeo körül egy

kör alakú hasadékot ismert fel, az Epomeo közép kúpját sokkal fiatalabbnak tartja, mint a sziget többi részét, miként a Vezuv működő kúpja sokkal fiatalabb, mint a Monte Somma. Annyi bizonyos tény, hogy a sziget legrégebb képződménye az úgynevezett epomeoi tufa egy világos zöldes színű, laza homokkőhöz hasonló hatalmas lerakódás, a mely földpát-kőzet, üveges földpát-kristályok és horzsakő törmelékek mellett még tengeri kagylókat is tartalmaz, a mely fontos és érdekes körülmény tengeralatti képződése mellett szól és bizonyos, hogy csak későbbi időkben, a harmadkor után, emelkedett felszínre; az anyagot hozzá régebb vulkáni hamúkihányások szolgáltathatták. Ezen tufára települtek itt-ott vastag horzsakő telepek és ép, kemény trachitos kőzetek, különösen a Monte Rotaro, Montagnone és a Tabor körül. Fedí azt továbbá, gyakran tetemes vastagságban, úgy magának a tufának, mint a rajta keresztül tört fiatalabb trachitos kőzeteknek a tengervíz behatása következtében képződött kékesszürke mállás-terméke (a lakóktól »creta«-nak nevezve), a mely egyes helyeken márgás külsejű\*, vagy valóságos agyaggá mállott s igen jó anyagot szolgáltat téglá- és edénykészítésre, mely célokra azt már régebb idő óta bányásszák. Végre van még a partok körül egy legfiatalabb, durva szemű homokból s agyagból álló parti képződmény, melyben számos most élő tengeri állat kövületei találhatók, legjobb jelül annak, hogy a sziget egy része még a jelenkorban is tenger alá volt merülve. Casamicciola ez utóbbi legfiatalabb lerakódáson épült.

Azon fontos szerepnél fogva, mely a hévforrásoknak\*\* ezen, most márszomorú

\* Régebb, sőt újabb leírásokban is üledékes márgát és agyagot emlitenek; de ezeknek behatóbb mikroszkópi tanulmányozása az epomeoi tufával való szoros összefüggését és belőle való képződését derítette ki.

\*\* Az egész szigeten csak egy jelenlévő hideg forrás van az Epomeo felső

nevezetességi szigeten jutott, fel kell említenünk, hogy azok, valamint a gőzkihányások stb. két forrás-rendszerbe sorozhatók, a melyek egyike (Pontano, Fornello, Fontana, Castiglione, Cacciuto, Gurgitello, Monte Cito, Cotugno, Paleone stb. forrásokkal, illetőleg gőzkihányásokkal és fumarolákkal) egy, É.-ről Ny. felé kissé meghajlott vonalban húzódó repedéssel, a másika a Scarrupató-völgy mentében (Santa Restituta, Santa Lorenzo, Monte Cito, Fondillo, Testaccio stb.) ÉÉNy.-ről DDK. haladó másik repedéssel hozható kapcsolatba, a mely két repedés majdnem Casamicciola alatt a Monte Cito mellett közel derékszögben kereszteződik, egyszerűs mind itt találkozáva az Epomeot körülövező, legelőször Rossi-tól felismert hasadékkal. Nem lesz felesleges hozzátenni, hogy a sziget valamennyi hévforrását konyhasó és szódajelenléte is jellemzi; valamint az alább felemlítendő erózió hatásra való tekintettel azt, hogy ezen meleg források még tetemes mennyiségű szilárd anyagot is hurcolnak magukkal, s hogy többet ne említsek, Lasaulx számítása szerint a santa-restitutai forrás (Lacco Ameno mellett) kevéssel több mint 4 nap alatt 7700 kilogramm, vagyis évenként átlag 15,000 mázsa szilárd anyagot old fel s hord el, minek következtében kisebb-nagyobb sülyedések az Epomeo lejtőin nem tartoznak a ritkaságok közé.

Az Epomeo vulkáni kitöréseitől látszólag függetlenül, vagyis legalább felületi lávakiömlések nélkül, számos igen heves földrengésnek volt Ischia szigete színhelye, a melyeknél szintén csak Casamicciola szenvedett legnagyobb károkat. A jelen században több ilyen van feljegyezve, nevezetesen 1828. február hó 2-ikén; 1862. június 7-ikén; 1867. augusztus 15-ikén, a mikor Nápoly vidéke is nagy pusztulásnak volt színhelye;

részén, a Monte Buceto mellett, a honnan csatornákon vezetik annak ivóvizét Ischia városába; Casamicciolában s más helyeken ciszternák szolgálnak e célra.

1881. márczius 4-ikén\*, a mely sok tekintetben egészen hasonló volt a legutóbbihoz, ezek között a legborzasztóbbhoz.

A rengés, a mely oly szomorú állapotba juttatta a szigetet s különösen északi s nyugati részét, júliushó 28-ikán este 9 óra után következett be. A legtöbb tudósítás 9 óra 30 percet említ, mások 25 percet, de legvalószínűbben 9 óra 22 perczre tehető, amennyiben néma tanúként ezt az időt jelezzik Casamicciolában a Belliazzai fürdőnek a lökés bekövetkeztében megállott óramutatói. »Gyönyörű nyári est volt — mondja egyik tudósító; a tenger síma volt, mint a tükör és egész nagyszerűségében pompázott; kecsegtető szellő lengedezett a kertek sűrű lombja között; a fénypompában díszlő vendégfogadók és nyaralók nyitott ablakaiból zene és víg ének hallatszott. Az előkelők hangversenyre, a nevetni kívánók színházi előadásra gyűltek össze. Mindenfelé illat, költészet és vigasság. Egy pillanattal később pedig mindenütt pusztulás, rémület, halál!«

Nem közönséges földrengés volt az, hanem talán vagy 10,000 tonna dinamit explóziójához hasonlítható földalatti robbanás következtében beállott pillanatnyi lökés, a mely Casamicciolától és környékétől mint középponttól, erősebb, gyengébb hullámokban, különféle irányokban elterjedt, s nemcsak a szomszédos Procida szigeten, hanem gyengén még Rómában is érezhető volt. A geológiai bizottság (Palmieri, Guiscardi és Angiolino tanárok), a melyet a viszonyok beható tanulmányozására nemskára a katasztrófa után az olasz kormány a helyszínére küldött, azon véleményét fejezte ki, hogy először lökésszerű, azután pedig hullámszerű rázkodtatás volt érezhető.

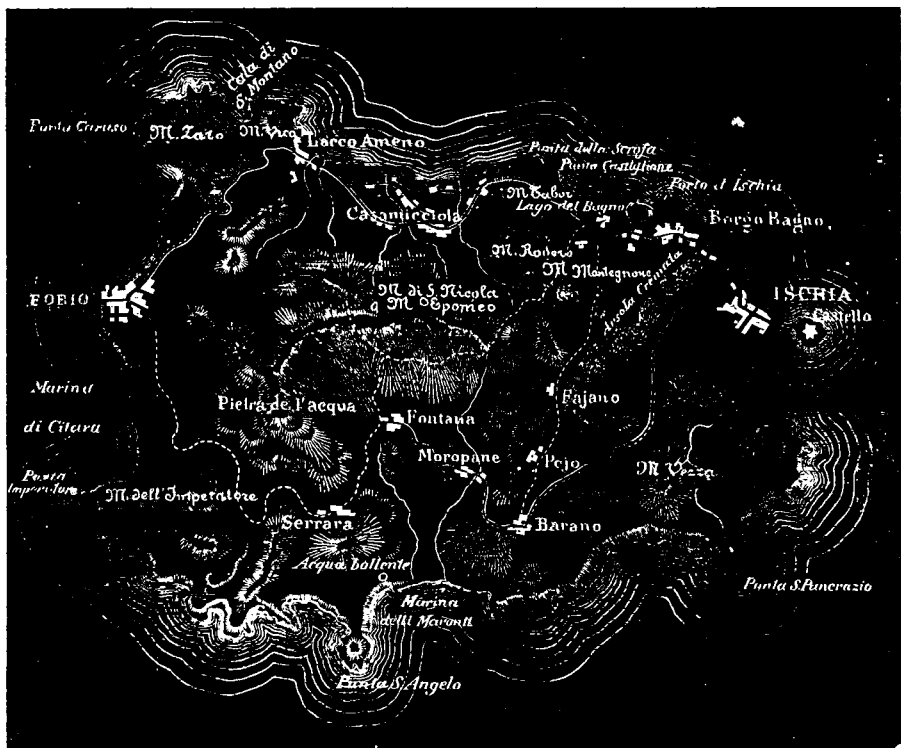
Ezek rögtöni bekövetkezése, rövid tartama, pusztításának borzasztó mértéke, az ez által keletkezett borzalom, nem éppen kedvező momentumok voltak az

\* L. »Természettudományi Közlöny« 1882. XIV. 154. füzet 251. l.

összes körülmények gondos megfigyelésére. E földrengésnél egész teljességében bizonyul be az a tapasztalat, hogy a természetnek leghatalmasabb tüneményei legkevésbé figyelhetők meg tökéletesen. Tényleg igen eltérők s részben még eddig hézagosak is e földrengésre vonatkozó adatok s nagy óvatosság szükséges megítélésökhöz. Majdnem inkább lehet bízni a romok által nyújtott jelen-

ségekben, mint a katasztrófát túlélő szemtanúk nyilatkozataiban; s amazok holt beszédéből többet is lehetett kiolvasni, mint emezek az esemény nagyságának befolyása alatt álló nyilatkozataiból.

Európa különböző részéből jelentek meg a helyszínen geológok az érdekes természeti tünemény tanulmányozására, de különösen a belföldi, vagyis az olasz



Ischia szigete.

búvárok fáradoztak az összes jelenségek felderítése s egyszersmind helyes magyarázata körül. Az eltérő nézetek már is meglehetősen élénk eszmecsere által alkalmat, úgyszólván egy kis Ischia-literatúrát teremtettek, a mely napról napra gyarapodik.

A lökés és ennek következtében a heves rázkódtatás időtartama legtöbbek szerint 15—24 másodperczig tartott, szóval igen rövid ideig, a mit még az

a körülmény is bizonyítani látszik, hogy a holttestek arcán nyoma sem volt az ijedtség azon maradvány kifejezésének, a melyet hosszantartó s ismétlődő rázkódtatásokban nyilvánuló földrengéseknél rendszeren tapasztalni lehet. Halottakat és sebesülteket a házaik romjai alá temetve találtak, minthogy a házból való menekülésre idejük nem volt. Casamicciolában számos olyan házból (péld. a Picciola Sentinella), a melynek termei a

kerttel egy szintben feküdtek, egy ember sem menekülhetett, mi hosszabban tartó közönséges földrengésnél bizonyára lehetséges lett volna. Alulról fölfelé függőlegesen ható erőkre mutat továbbá, hogy egyesek széküktől vagy 6 lépésnyire lökettek, valamint az asztalok felfelé emelkedése, ezek fölött lógó lámpáknak ivben való földrehullása, nemkülönben az, hogy átszakadt padlókon keresztül az emberek sértetlenül estek az alattuk levő pinczébe. A menekültek közül néhányan úgy érezték magukat, mintha valami elektromos áram érte volna testüket, mi szintén a rögtöni lökés természetére vall. Így volt ez az 1881. márczius 4-iki földrengésnél is, a mikor Casamicciolában egy cipész tetemét ásták ki abban a helyzetben, a midőn a térdei között tartott cipőből a tűt volt kihuzandó, és szintén ülő helyzetben egy harisnyát kötő asszonyt. A rázkódtatást borzasztó földalatti moraj kísérte, a melyet sokan tompa érczhanghoz hasonlítanak, mások mennydörgéshez, vagy a vashidon átrobogó gőzkocsik dübörgéséhez. Némelyek amaz állítását, mintha egyuttal lányokat is láttak volna, valamennyi buvár képzeletnek nyilváníttja.

Igen élénk vita tárgyát képezi e földrengésnél az *előjelek* kérdése, a mely különben minden nagyobb földrengésnél felmerül, de a melyek a geológia jelen állásánál biztosan felderíthetőknek nem mondhatók, annál kevésbbé szolgálhatnak tehát figyelmeztetésül az óvó-intézkedések alkalmazására.

Természetes, hogy a katasztrófa előtt senkinek sem, vagy csak igen kevésnek jutott eszébe, egyik vagy másik tümenényt annak előjelül magyarázni, míg azután számosan akadtak, a kik feltűnő körülményekre emlékeztek vissza, a melyeket a földrengéssel hoztak kapcsolatba. Casamicciola polgármestere, kit leányával együtt mentettek ki a romok alól, Gemale miniszternek többek között azt jelenté, hogy négy nappal a vész előtt az egész szigeten földalatti moraj hallatszott, de, mint nem valami ritka tümenényt, tekintetbe sem vették. Azt is

beszéli, hogy egy nappal azelőtt egy 70 éves öreg az ischiai püspököt a nagy földrengés bekövetkezésére figyelmeztette, mert — úgymond — néhányszor rázkódtatást érezett, a vízpárák pedig a rendesnél sűrűbbek, sötétebbek valának.

Az észleletek különben e tekintetben igen ellentmondók; egyedül az látszik bizonyosnak, hogy néhány nappal azelőtt egymásután következett gyenge lökés volt érezhető, alig hallható moraj kíséretében; hogy egyes források, nevezetesen pedig a gurgitellói, úgy a kifolyó víz mennyiségre mint a hőmérsékletre nézve vagy nyolcz nappal azelőtt rendellenességet mutattak; továbbá, hogy a Monte Cito melletti fumarola, amely hosszabb idő óta nem működött, kevéssel a földrengés előtt nagy erővel, folytonos fütttyentés kíséretében lövelt ki vízgőzt és kénes gázokat; némely gőzkihányás pedig sokkal nagyobb tevékenységet árult el, mint a földrengés előtti napokon s az utána következőkön. A forrásokra nézve meg kell még jegyezni, hogy Rossi mérései szerint Casamicciola forrásai csak szeptemberhő 22-ike óta mutatják ismét azt az állandó hőfokot, a melylyel a földrengés előtt bírtak. Az állatokon előzetes mozgást, nyugtalanságot, vagy hangokban nyilvánulni szokott rendellenességet a szigeten sehol sem észleltek.

Az előjelek azonban állítólag nem szorítkoztak csak a sziget szűk területére; legalább ezzel a földrengéssel hozzák némelyek kapcsolatba a Rómában, Píacellóban (Piacenza mellett) és Bolognában rendszeres megfigyelés alatt álló kútak tükrének észrevehető sülyedését júliushó 28-ika előtt s tetemes emelkedésüket ez után: egy nappal pedig a földrengés után, mintegy nevezetes utóhatásként említik, hogy az albánai szolfatára rendszeren hideg vizét forrónak találták. Igen feltűnő azonban, hogy a közel lévő vezuvi figyelő-állomás felette érzékeny földrengésmérői (szeizmograf) semminemű jeleit sem mutatták az előzetes rázkódtatásoknak, sőt a katasztrófa órájában is oly csekély mozgást jeleztek,

hogy az semmiképen sem állott arányban a helyszíni hatással. Ez megint csak a földrengés rögtöni lökés természetére és lokális jellemére utal, habár Rossi szerint a római, mikrofonokkal összekötött mikroszeizmikus készülékek Rocca di Papán a földalatti mozgás nagyobb heveességét előre jelezték, és szerinte már július 20-ikán kezdődött az élénkebb szeizmikus működés, a mely tetőpontját 28-ikán érte el. Sok más felmerült körülményt lehetne még felsorolni, de mellőzzük. A földrengés tüneteivel hivatásszerűen foglalkozó s a helyszínén tanulmányokat tett búvárok egyik érdemes feladata lesz, mindazokból a valót s a figyelemreméltót kikutatni, a mi által nemcsak e jelentős tudományos probléma megoldását viszik előbbre, de egyszersmind mindennemű ámitásoktól s rettegésektől mentik meg bizonyos, kisebb-nagyobb földrengésektől gyakran látogatott vidékek igen hiszékeny lakosságát. Hogy mennyi óvatosság szükséges e tekintetben, csak azal kívánom illusztrálni, hogy előjelekre támaszkodva, Forio lakosságát szeptemberhő 11-ikén újabban megint nagy rémületbe ejtette az a tümeny, hogy a »La spia del tremolo« (földrengést érző) néven ismeretes kút vize a rendesnél megint zavarosabbá vált (mint július 28-ika előtt vagy 6 nappal), de a melyet a rázkódás legcsekélyebb nyoma sem követett. Helyesen mondja Palmieri tanár, hogy nem abban áll a segély, hogy a katasztrófát előre lehessen látni és előle menekülni, hanem abban, hogy a talajt, a melyen letelepedni és építeni akarunk, előre megvizsgáljuk, és megválasztásában csakis a tapasztalat s a tudomány vívmányai vezessenek.

A földrengést, illetőleg a pillanatnyi heves lökést követett borzasztó pusztításról, a fentebb ecseteltek után szólanı fölösleges; csak néhány fontos részletet kívánok még felemlíteni.

A pusztítás, természetesen, a sziget különböző részein, a lökés helyi természeténél s egyéb alább említendő okoknál fogva, különböző és szűkebb terüle-

ten is egyenlőtlen volt. A leghevesebb lökés Casamicciolát és Lacco-Amenot befoglaló zónát érintette; innen főképen még a következő négy vonalban terjedt: éjszak felé Lacco-Amenon túl, dél felé a szintén sokat szenvedett Fontánán keresztül; a másik kettő az Epomeo tövéből kelet- s nyugat felé, egyrészt a távolabbi Ischia városát érintve, másrésztől Foriot nagy mértékben pusztítva. A legjobban megingatott pontok egyszersmind a fentebb említett repedések irányába esnek, főleg pedig az ÉÉNy.—DDK. irányba, a mint azt a fennmaradt romok is jelezik. Ez utóbbiak Fontánában több bűvár észlelete szerint két, egymástól egészen eltérő mozgásirányt engednek megkülönböztetni. Casamicciolának, szintűgy Lacco-Amenonak a tenger felé néző részei valamivel kisebb mértékben pusztultak, mint a sziget belseje felé nézők. A pusztulások Porto d'Ischia felé már  $\frac{1}{2}$  kilométernyire észrevehetőleg csekélyebbek, de annál nagyobbak a Rotaro felé, vagyis az epomeoi területhez közelebb. Porto d'Ischiában a kár majdnem semmi, de elég tetemes Fajanóban; Fajanótól délre, Baranóban a pusztításnak csak kevés nyomával találkozni. Casamicciola s Lacco-Amenótól nyugotra (Forio) a pusztítás megint igen tetemes, szintűgy az Epomeótól délre (Fontana, Serrara), mint az már említve volt.

Nagy mértékben volt befolyással a pusztításra a talaj minősége, a melyen az illető hely épült. A régiebb földrengések alkalmával már Mallet kiterjesztette ez irányban figyelmét s azt találta, hogy a lazább kőzetben épült helyek sokkal többet szenvednek, mint a szilárdakon épültek. Ischia szigetén azok az épületek, a melyek szilárd trachiton nyugodtak, összehasonlíthatatlanul jobban ellentálltak a rázkódatásnak, mint azok, a melyek a laza epomeoi tuffán, vagy a legfiatalabb agyagon épültek. Casamicciola például majdnem kizárólag agyagon nyugszik, és túlzás nélkül mondhatni, hogy alig maradt benne kő kövön. Nem sokkal kedvezőbb mondható az

epomeoi tufán épült Forioról; Lacco Ameno trachit területén a pusztítás igen nagy ugyan, de az épületek mégis jóval kevesebb sérülést szenvedtek, mint az említett helyeken.

Tetemes károkat okoztak mindenfelé, de különösen Forio környékén, azon hatalmas sziklák, a melyek a lökés után az Epomeo lejtőiről gurultak alá, továbbá a tufa s egyéb rétegek lecsuszamlása. Mély örvényekként nyíltak meg a sziget különböző helyein a hatalmas földrepedések, mintegy elnyeléssel fenyegetvén a romok alul szerencsésen megmenekülteket. A már említett földrengés-bizottság még augusztushó 11-ikén sem közeledhetett az Epomeo hasadékaikhoz, olyan erősen tödultak ki belőlök a gőzök. 1883. júliushó 28-ika után Casamicciola s környékén igen gyenge rázkódásokat még néhány hétig naponként éreztek; augusztushó 3-ikán délután 1 óra 15 perczkor pedig megint heves lökés következett be, a melynek újlag áldozatul esett néhány ember is.

A hivatalos összeállítás szerint a szerencsétlenül járt emberek száma összesen 2236, kik között vagy 500 idegen fürdővendég volt. A kár vagyonban megbecsülhetetlen. Némileg pótolta azt a világ minden részéről befolyt segély; több mint 3 millió lira, úgy hogy ma már az egyes pusztult helyek újból való felépítésével foglalkoznak. Az építkezés módjára nézve az olasz kormányhoz benyújtott számos ajánlat közül a legtöbb kilátásuk van az elfogadásra a mészvakolattal behányt faházaknak, a melyeket a kalábriai nagy földrengés után 1784-ben alkalmaztak és a melyek azóta, tehát már közel 100 éven át, számos földrengésnek ellentállottak.

Szóljunk még e földrengés okairól. Ezekre nézve, miként már az 1881-iki földrengés alkalmával, úgy most is, igen eltérők a buvárok, különösen az egész vidék geológiai szerkezetét alaposan tanulmányozó olasz geológok nézetei.

St. de Rossi, a római geodinamikai középponti obszervatórium főnöke

s mint ilyen az olaszországi földrengéseknek évek óta egyik buzgó megfigyelője, ki, mint fentebb láttuk, ezen földrengés előjeleként veszi egyebek között a júliushó 20-ika óta élénkebben nyilvánuló szeizmikus működést: az ischiai földrengést vulkáni erőkkkel hozza kapcsolatba, vagyis a még ki nem aludt Epomeo vulkán mélyében végbe menő működésre véli azt visszavezethetőnek. E vulkán időnkénti mozgásainak tulajdonítja azon gyakori gyengébb rázkódásokat is, a melyek a szigeten érezhetők, valamint azt, hogy a legtöbb eddigi földrengés leghevesebben nyilvánult Casamicciola környékén, illetőleg az Epomeo körül.

Egyenes ellentétben van vele Palmieri tanár, a vezuvi obszervatórium igazgatója. Palmieri ezt a földrengést a vulkáni erőktől teljesen függetlennek tartja, és az Epomeo körül levő, nagyszámú hévforrás lassú eróziói hatása következtében keletkezett hatalmas üregek beomlásának s ezek miatt a felületre átszármazott borzasztó lökésnek tulajdonítja, hozzájárulván azon több száz lábnyi mély tárnák beomlása is, a melyekből évtizedek óta, minden ellenőrzés s bányászati szabályok tekintetbe vétele nélkül ásták az építéshez és cserépedény-készítéshez szükséges agyagmű anyagot. Giordano mérnök már a harminczas években figyelmeztette az embereket ezen tárnáknak a szigetre, különösen pedig Casamicciolára nézve veszélyes voltára, de figyelmeztetését figyelmen kívül hagyták. Palmieri a földrengést magát tulajdonképpen jelentéktelennek, de hatásában borzasztóan nyilvánulónak mondja. Azon kérdésre, vajjon miért nem nyilvánult ilyenképen az 1881. márczius 4-iki földrengés, akként felel, hogy akkor az üregek a beomlásra még nem voltak érettek, hanem igenis 1883. júliushó 28-ikán, a mikor igen gyenge földalatti mozgás is elég volt a borzasztó hatás előidézésére. Csakis illetéknépen véli megmagyarázhatónak a lökés pillanatnyi tartamát, az egész földrengésnek lokális természetét, továbbá azt a jelenséget, hogy az a felette finom

és érzékeny szeizmikus készülékeken csak igen gyengén mutatkozott. De feltűnő, és sokan mint egyik fő ellenvetést hozták fel, hogy nagyobb földcsúszásokat sem Casamicciola környékén, sem az Epomeo körül másutt nem konstatálhattak, a melyek pedig, mint e nézet ellenesei állítják, Palmieri álláspontjából semmi esetre sem maradhattak volna el. Hogy ez az okoskodás mennyire nem nyomatékos, arra nézve legyen elég utalnom számos más, úgy nagyobb földalatti üregek, mint bányák beomlása által keletkezett földrengésekre, nevezetesen az 1875-ben felső Sziléziában, a königsstätteni bányák rögtöni beomlása által hatalmasan megrázott és ugyanott nagy károkat szenvedett területre, a hol felületi földcsúszást szintén nem észleltek.

Mint az 1881-iki földrengésnél, most is felmerült az a nézet, hogy a lökés hirtelenségét nagymennyiségű gáznak és gőznek roppant gyors fejlődése idézhette elő és megújult G. vom Rath bonni tanár azon véleménye, a mely szerint az ischiai földrengés nem volt egyéb, mint földalatti explózió, hasonló valamely gőzkazán explóziójához, csak hogy az most sokkal nagyobb volt, mint 1881-ben. »Ischia hévforrásai közül — mondja Rath — némelyek egész 97 C°-nyi hőmérsékletűek. Ugyanily hőfokú víz ömlik a tengerbe, a mely utóbbi maga is a castiglionei források közelében egy helyen 75 C° hőmérsékű. Kell tehát, hogy csekély mélységben túlhevített, 120° és még magasabb fokú víztömegek legyenek jelen. Ha ilyen víz valami üregeken tör keresztül, vagy bármi úton-módon csekélyebb nyomású helyekre jut, akkor természetes, hogy rögtön nagy mennyiségű gőzfejlődés áll be, a melynek felületi hatása borzasztó katasztrófát idézhet elő.«

Dauhrée a francia akadémia elé terjesztett tudósításokon alapuló jelentésében úgy az 1881-iki, mint a legutóbbi heves földrengést vulkáni működésnek véli, a mely az Epomeo mélyében székel s ott bizonyos időközökben többé-

kevésbé heves mozgásokban nyilvánul. De régebben, valamint újabban véghezvitt kísérletek alapján azt sem tartja lehetetlennek, hogy a földrengéseket a föld mélyében keletkező túlhevített gőzök rendkívül nagy nyomása idézi elő.

Suess bécsi tanár a svájci természetbuvároknak 1883. augusztus havában Zürichben tartott gyűlése alkalmával oda nyilatkozott, hogy ő a július 28-iki földrengést, az ischiai vulkán-tűzhely ismételten bekövetkezendő élénk tevékenységének hírnökéül tekinti, sőt nem tartja lehetetlennek, hogy új kráter van képződőben, olyan formán, mint a 16-ik században Nápoly mellett váratlanul kiemelkedett Monte-Nuovo.

Johnston Lawis, angol geológus a hely színén szerzett tapasztalatai alapján inkább Palmieri nézetéhez hajlik, mert szerinte egyedül az által magyarázhatók meg az összes felmerült körülmények, különösen pedig az 1881-iki s az utóbbi földrengés között a feltűnő hasonlatosság, úgy a leginkább megrázott területre, mint azok hirtelen hatására és sok más körülményre nézve. A gőzkihányással és helyenként fumarola képződéssel kapcsolatban állott repedések képződését akként magyarázza, hogy a föld belsejében a földomlások mélyebb víztartó-rétegeket tártak fel, a melyekben a hőmérséklet a nagy mélységhez képest igen tetemes és így a víz gőz alakjában csinált magának utat a felületre. A fontánai romokon észlelt, fentebb említett, egymástól eltérő két rengési irányt pedig a fölkés hatalmas szilárd trachit-teléreken történt visszaveretésének tulajdonítja, miáltal a fölkés okozta rázkódtatás hatásához a lökés visszaverése folytán keletkezett más irányú rázkódtatás következményei keveredtek.

Ha szabad nékem is az áttanulmányozott jelentésekben foglalt megbízható adatok, a sziget geológiai szerkezete s a tűnemények összessége alapján alkotott nézetemet nyilvánítanom, úgy szintén inkább Palmieri teoriájához csatlakoznám, bármennyire különösképp látszik is az, ilyen határozott vulkáni vidéken

De nem csodálkozhatunk rajta, ha tekintetbe vesszük, hogy azon földrengések közül is, a melyek oly gyakran látogatják meg Szicília keleti partvidékét, legkevesebb hozható az Etnával kapcsolatba és vezethető vissza annak élénkebb működésére; valamint hogy már működő vulkánok falait is érte oly földrengés, a melynek középpontját máshol kellett keresni, mint a vulkán tűzhelyén. Az ischiai földrengést illetőleg a felületi hatás nagysága, szemben a hevesen megrázott terület csekély kiterjedésével, ama feltevésre is jogosít, hogy a földrengés középpontja aránylag csekély mélységben keresendő, mi, a nyilvánulás jelenségeiről nem is szólva, ha vulkáni erőkkkel volna kapcsolatba hozható, a tanúsított hevesség mellett alig képzelhető, hogy az Epomeón oldal-kráter ne képződött volna, mint az régibb vulkáni működésénél mindenkor fel van jegyezve, a melynek az arsói láva is köszöni létét. Nincs azonban kizárva, sőt igen valószínű, hogy a beomlással a túlhevített gázok s gőzök explóziója, tehát ezek felületi hatása is kapcsolatban állott.

Más nézetek is merültek még fel, illetőleg még többen szólottak egyik vagy másik nézethez csatlakozva az ischiai földrengésről, de lényegökben mind az imént eseteltek körül forognak. Mint fontosat és érdekest csak azt említem még fel, hogy felmerülven az a

kérdés is, vajjon a szigeten az utóbbi időben gyakrabban fellépő földrengéseket nem a sziget körüli földalakat s ezzel együtt a tenger mélységi viszonyainak nagy változásai idézték-e elő: az olasz kormány még szeptember hónapban elrendelte, hogy a tengernek mélységi méréseiről ismeretes »Washington« olasz gőzhajó, a sziget körül ez irányban felvételeket tegyen. Az olasz kormány különben minden lehetőt elkövetett a ki-puhatolható tények felderítésére s újabban Ischia szigete különböző pontjain meteorológiai és földrengési figyelő-állomásokat szándékozik felszerelni. A D e n z a, R o s s i és J a n u a r i o szakértőkből álló bizottság már be is nyújtotta a helyekre nézve a javaslatát. Hallatszik továbbá, hogy Nápolyban avval a tervvel foglalkoznak, hogy az egész flegrei mezőt figyelő-állomásokkal lássák el, a melyek központjául a Puzzuoli szolfatárájánál már fenálló obszervatórium van kiszemelve; az egész hálózat a római középponti főállomással lesz összekötendő. E terv foganatosítása minden tekintetben igen sokat ígér. A geológiai tudomány ezen nevezetes terület különböző pontjain megejtendő pontos és folytonos megfigyelésektől sokat várhat, de remélhető, hogy a gyakorlati életre is hatással lesz és majdan nemcsak ama vidék, hanem annak határain túl élő lakosságának is nagy hasznára válhatik.

DR. SZTERÉNYI HUGÓ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(I.) VAN-E A TYÚKFÉLÉK KÖZÖTT HERMAFRODITA? — Közlönyünk múlt évi júniusi füzetének levélszekrényében Sz. S. tanár úr Rózsahegyről egy minden kétségen kívül lévő esetet említ, hogy egy kakas teljesen kifejlődött és ép, csakhogy kisebb méretű tojást tojott. Méltán veti fel ennek kapcsán azt a

kérdést, hogy vajjon van-e hát csakugyan a tyúkfélék között is hermafrodita?

Mielőtt e kérdésre válaszolnánk, jöjünk először tisztába magával a hermafroditaság fogalmával. *Hermafrodita* (kettősivarú) elnevezésen mindig olyan állatot kell értenünk, melynél mindakét ivarnak megfelelő szaporodásszervek, te-



hát úgy a herék, mint a petefészkek, egy és ugyanazon egyénben megvannak. Ily értelemben vett hermafroditák az alsórendű állatoknál, mint tudjuk, elég gyakoriak; de már a rovaroknál csak kivételesen, a gerinceseknél pedig egyáltalában nem fordulnak elő. Eddig legalább még nem tudunk egyetlen egy olyan hiteles esetet sem, hogy valamely gerinces állat valósággal hermafrodita, azaz kettősivarú lett volna.

Sokat meséltek és mesélnek ugyan

kettősivarú emberekről; de eddig, valahány ilyen, ú. n. *csirát* szakértőleg megvizsgáltak, az mind részint férfinak, részint nőnek bizonyult. Az efféle esetek ekkoráig még mindig a külső ivarszervek rendellenes képződésére és a másodrendű ivari jellemvonások túlságos vagy hiányos fejlődésére voltak visszavezethetők. Így a férfiaknál a szakáll és bajusz hiánya s az emlők túlságos kifejlődése, a nőknél viszont szakáll és bajusz növése s az emlők elsatnyulása, karöltve a külső ivar-



Kakastollú jércze.

szervnek megfelelő eltorzulásával, könnyen arra a téves hiedelemre vezethetnek, hogy az illető egyének »csirák« azaz hermafroditák.

Hasonló esetek, hogy t. i. az egyik ivar a másik ivarnak külső jellemvonásait magára öltötte, előfordulnak kivételesen az állatok között is.

Ismeretes dolog, hogy az őz nősténye rendszeren »suta«, azaz szarva nincs. Mindamellett ritkaságképen mégis előfordulhat, hogy az őz-sutának is ép oly szarva van, mint a baknak. Sőt H o-

m e y e r egy esetet közöl, hogy egy ilyen agancsos őz-suta meg is ellett.\*

Házi tyúkjainknál is észleltek már néhány efféle esetet, a midőn ugyanis egy tyúk kakastollakkal diszelgett. Az illető tyúkokat eleinte természetesen mindig kakasoknak nézték és csak akkor ámultak el, a mikor a »kakas« tojni kezdett. Dr. M e y e r R. egy efféle kakastollas tyúknak a rajzát is közölte\*\*, a

\* Zoolog. Garten. IX. évf. 94. l.

\*\* Zoolog. Garten, VII. évf. 168. l.

melyet ide mellékelni szintén nem tartunk érdektelennek.

Az első pillanatra bizonyosan mindenki kakasnak nézi; sarlós farktollai és sarkantyúi a legkélemben ki vannak fejlődve. Kakasnak is tartották; csak mikor tojni kezdett, vették észre, hogy taréja, valamint egész testtartása mégis inkább tyúkra emlékeztet.

Homöyer szintén felhozott egy analóg esetet, a melynél az volt az érdekes, hogy az illető tyúk csak a második vedlés alkalmával lett kakastollas; rendszeren tojt, kotlott és költött; még a harmadik vedlésnél is kakastollas maradt, de a negyedik vedlésnél tolldiszt már elvesztette és ismét rendes tollazatú tyúk lett belőle.

Mindakét itt közölt esetből tehát világosan kitünik, hogy az illető kakasok nem voltak hermafroditák, hanem minden kétségen kívül csak olyan tyúkok, a melyeknek kakastollaik voltak, tehát olyan formák, mint a bajuszos és szakállas nők. Azonban sem az egyik, sem a másik esetben nem tapasztalták, hogy e tyúkok egyszersmind valóságos kakasoként is szerepeltek volna.

Ilyen kakastollas tyúk volt bizonyára az a »kakas« is, a melynek ötletéből Sz. S. tanár úr kérdését feltette.

Közlönyünk 1883 novemberi füzetének levélszekrényében Dr. J á k ó J á n o s úr szintén felhoz egy esetet, a melylyel a tyúk-hermafroditaság kérdését megdönthetetlenül bebizonyítottak hiszi. E szerint egy kakas, mely kakas-hivatásának különben rendszeren eleget tett, futás közben egy kissé eltorzult tyúktojást hullatott el.

Ez az eset még magában véve nem elég bizonyíték arra, hogy azt a bizonyos kakast hermafroditának tartsuk. Erre csak az illető kakasnak szakértő boncsolása és ivarszerveinek *legtűzetesebb* megvizsgálása után érezhetnők magunkat feljogosítva.

Egyelőre kénytelen vagyok az egészet csak töres megfigyelések tulajdonítani. A tudomány mai állásánál csak két eset gondolható: Az illető »kakas«

vagy kakastollas tyúk és akkor nem szerepel kakasként, vagy pedig valóságos kakas és akkor azt a tojást nem ő tojta, hanem valahonnan kilopta és úgy hullatta el futásközben.

Tertium non datur.

Dr. M a d a r á s z G y u l a e dologra vonatkozólag a fent közölt általános megjegyzések és tények ismétlésén kívül még a következőket írja nekünk:

»A tyúkok hermafroditasága olyan kérdés, melyet a fejlődéstan már megoldott. A madarak között még az az eset sem fordulhat elő, hogy külső ivarszerveikben mutassanak »álhermafroditaságot«, minthogy külső ivarszerveik nincsenek; legfeljebb, hogy a jércze kakas-tollazatot, vagy a kakas jércze-ruhát ölt. Ebbe a kategóriába sorolható a Közlöny 166-ik füzetében említett »tojó kakas«.

Van azonban a madaraknál még egy harmadik neme a látszólagos hermafroditaságnak, a melyre leginkább ráillenek a »hermafrodita« elnevezés. Ez az, mikor a madár tollazatának színezete részben a hímre, részben pedig a jérczére emlékeztet. Nemrég ily keveréknek szép példányával szaporodott a magy. nemzeti múzeum gyűjteménytára, melyet Pál Károly vadaskereskedő volt szíves tanulmányozás céljából nekem átadni, s a múzeumnak ajándékozni. Egy jércze-fácán ez, melyet mult év novemberhő közepén Somogy megyében lőttek. Tollazata sajátos eltérést mutat: se nem jércze, se nem kakas; külsőleg mindakettőhöz mutat hasonlóságot.

E »hermafrodita« fácánt még friss állapotban bonczolás alá vettem és meggyőződtem, hogy csak petefészke volt kifejlődve. E »hermafrodita« fácán tehát nem más, mint jércze, mely részben a kakas tollazatát vevé fel.

A Közlöny 171-ik füzetében (501. l.) Dr. J á k ó J á n o s úr megfigyelése tárgyát egy olyan kakas teszi, mely futás közben tojott és később »kifejlődött nemi feladattól szorgalmasan teljesítette«. Nem vonom kétségbe, hogy a nevezett állat tojott, de akkor nem végezheté a

hím nemi feladatát, tartozván ama kategóriába, midőn a jércze felveszi a kakas tollazatát.

Képzetelem szerint különben így módosítom Jákó úr kollégájának megfigyelését: Az illető kakas »nemi feladatának szorgalmas teljesítése után leült pihenni olyan helyre, a hol talán néhány tyúktojás volt, melyek közül a »45 mm.« nagyságú kis tyúktojás a fartollaihoz ragadt. Mikor felriasztották, szaladt, egy darabon magával vitte a tojást és éppen akkor vált le a tollairól, mikor Jákó úr kollégája megpillantotta. Így lett belőle »kakas-tojás«.

Azt hiszem, hogy, ha Jákó úr feláldozta volna és bonczani vizsgálat alá vette volna azt a kakast, a dologgal mindenestre tisztába jött volna«.

DR. HORVÁTH GÉZA.

(2.) A PIRREGŐ TŰCSÖKRŐL.\* A pirregő tücsök (*Oecanthus pellucens*) kivált dombos vidékeken, bozotos helyeken, de leginkább szőlőkben tartózkodik; sajátságos pirregését ilyen helyeken augusztustól októberig különösen naplemente körül mindenfelé hallani lehet. Hazánkban igen gyakori. A köznép is jól ismeri hol »gyűjts« vagy »gyűjtsike«, hol »őszi féreg« vagy »őszike« elnevezések alatt. Szaporodásmódja eddig ismeretlen volt. Nekem sikerült a múlt évben ezt felfedeznem. A nőtény ősz felé vékony, hosszúkas petéit párosával a szőlővenyigék székébe rakja,

\* Kivonat a m. tud. akad. III. osztályában 1883. decz. 10-ikén tartott értekezésből.

s ebből a célból a venyigéket előbb hosszú tojócsöve segítségével megfúrja. E kis furások az illető venyigéken sorban állanak, mint a furulya lyukai. A venyige székébe elhelyezett petékből a következő év tavaszán buvik ki a fiatal rovar, mely aztán többször vedlik, míg tökéletes fejlettségét eléri.

A pirregő tücsök eddig nem számított a kártékony rovarok közé, sőt, a mennyiben különösen más apró rovarokkal, rovarálcákkal és petékkel táplálkozik, talán inkább hasznos rovarnak tartatott. Most azonban, ismervén petéinek elhelyezése módját, még sem tekinthetni e rovar egészen közömbösen. A hol a szőlőt évenként rövidre metszik s ekként a megfűrt venyigéket a szőlőtökekről évenként eltávolítják, ott még nem okoz kárt; de a hol a szálvesszős, karikás, lugas vagy más efféle hosszú művelésmód divatozik, vagy a hol a venyigéket bujtásra vagy dugványozásra szándékoznak felhasználni, ott a pirregő tücsök minden esetre már kisebb-nagyobb károkat képes okozni. Mert a megfűrt venyige, melynek széke a lyukak által megnyitva s a levegő, nedvesség, penészgombák stb. káros behatásának ki van téve, nem tenyészhetik teljesen s belsejében előbb-utóbb korhadás állván be, idő előtt tönkre megy. A szőlősgazdáknak ennél fogva arra kellene ügyelni, hogy az ilyen megfűrt venyigéket se szőlőkben meg ne hagyják, se bujtásra vagy dugványozásra ne használják, hanem minél előbb messék le és égessék el.

DR. HORVÁTH GÉZA.

## ÁSVÁNYTAN.

(Rovatvezető: DR. KRENNER JÓZSEF SÁNDOR.)

(1.) A TELLURRÓL. — A mult század közepe táján Erdélyben Zalathna mellett Facebay aranybányáiban aranyban igen dús érczre akadtak, a melynek se színe, se egyéb tulajdonságai még csak sejteni sem engedték gazdag aranytartalmát. Nem tudván megmagyarázni ezen rejtélyes ércz aranytartalmát, elnevezték azt *Aurum paradoxum*, *Aurum*

*problematicum*-nak, és fehér színe miatt *Aurum album*-nak is. Ezzel majdnem egy időben Nagyágon és Offenbányán az aranytartalmú telérekben oly ásványokat találtak, a melyek ugyancsak sok aranyat szolgáltatnak, jóllehet úgy kinézésre, mint alkatra nézve szintén teljesen elütöttek az ismert arany-érczektől. Emez ásványok némelyike íráshoz hasonló elágazásokat



mutatott, miért is *betűércznek* (Schrifterz), tekintve aranytartalmát *Charaktergold*-nak nevezték; másokat, melyek kiválóan levelesek voltak *levélércz*-nek nevezték. Évtizedeken keresztül megelégedtek avval, hogy ezek az érczek aranyat szolgáltatnak. 1782-ben Müller von Reichenstein, ottani bányász, beható vizsgálat tárgyává tévén ez érczeket, arról győződött meg, hogy azokban valami előtte ismeretlen fém van. Felfedezése és közleményei iránt minden oldalról kétséget támasztottak és tudósításai alapján az olvasztás hőfokánál elpárolgott fémét antimonnak tartották. Több év multán ismerték csak fel Müller nézetének helyességét, midőn Kirwan chemikusnak sikerült az említett erdélyi érczekből egy önálló fémét előállítani és különös alkatát kimutatni. Ő azt találta, hogy ezen új fém színe önféher, szövete kristályosan szemcsés, fajsúlya 6·2; lágy és rideg, a levegőn nem változik, de igen könnyen olvad. Levegő hozzájárulása mellett izzítva, meggyulad és kékes lánggal ég; az égés terméke, fehér, könnyen olvadó anyag. Klapproth keresztelte el azután ezt az új fémét 1798-ban *Tellurium*-nak, a mely nevét meg is tartotta.

Fel lévén ismerve az új fém, az érczeket vonták beható vizsgálat alá és a bennök előforduló tellur mennyiség és egyéb elemek szerint következőkép nevezték és osztályozták őket: A *Sylvanit* (Transylvaniától) a régi betűércz vagy Charaktergold, 59·6% tellurt, 26·5% aranyat és 13·9% ezüstöt tartalmaz. — A *Nagyágit*, levélércz 30% tellur, 51% ólom, 9% arany, 1% réz, 1% ezüst, 8% kénből áll. A *Petzit*, rendesen tellurarany-ezüst néven, 34·98% tellurt, 46·76% ezüstöt, 18·26% aranyat tartalmaz. Ezen ásványfajok trachitban, a felette ritkán található termés tellur pedig egy sajátágos homokkőben fordul elő. Tellur-érczek továbbá a *Hessit* (tellurezüst), 37·2% tellur és 62·8% ezüsttel, melyet legelőször az Altai hegységben Sawodinsky bányában találtak, később Nagyágon, sőt, mint ritkaság, Rézbányán is előfordult; újabb Erdélyben Botesen szépen kristályo-

sodva találták; \* az *Altait* (tellurólom), 38·1% tellur, 61·9% ólommal, mely Erdélyből még nem ismeretes; a *Tetradymit* (tellurbizmut), 35·86% tellur, 59·66% bizmut, 4·48% kénnel; a *Tellurit* (tellurosav), a termés tellur természetes oxidáció-terméke, igen ritka és Facebay bányáiban fordult elő, jelenleg Coloradóban is. Ide sorolható még a Dr. Krenner-től *Bunsenit*-nek G., v. Rath-tól pedig *Krennerit*-nek nevezett nagyági szürkés tellurércz is. (Tellurarany).\*\*

Miután a tellur sajátságai és érczeinek elég gyakori előfordulása az erdélyi bányákban ismeretessé vált, kísérő fémeitől való elválasztására és ipari alkalmazására gondoltak. Erre irányuló kísérletek egész sora követte egymást, anélkül azonban, hogy kielégítő eredményre vezettek volna. Az ötvenes években a bécsi tudományos Akadémia is foglalkozott e tárggyal és közbenjárásával kieszközölte, hogy a legfelsőbb bányahatóság az erdélyi tellurérczek megszerzését, csupán a benne foglalt arany mennyiség értékének lefizetése mellett, bárkinek is lehetségessé tette, hogy így minél szélesebb körökben foglalkozhassanak a tellur czélszerű elválasztásának kérdésével. Azonban a buzditás e neme sem vezetett célhoz; több derék chemikus fáradozásainak sikerült ugyan a tellur elválasztásának különböző módjait kipróbálni, de ezek csak laboratóriumi kísérleteken alapultak és csak kis mennyiségű ércz feldolgozását czélozván, kitűnő voltak daczára sem voltak a kohászatban alkalmazhatók.

Az erdélyi világnevezetességre jutott előfordulások feltalálása után másutt is találtak tellurérczeket, a mi a tellur ipari czélokra való alkalmazásának kísérleteit csak fokozta. Az Egyesült-Államok több bányáiban találtak gazdag tellurérczeket, nevezetesen Californiában (Staniszlóbánya, Golden), Nevadában (Jefferson Cannon), Idaho territóriumon, újabb időben igen nagy mennyiségben Colo-

\* Term. tud. Közl. XI., 1879. 380. l.

\*\* L. Term. tud. Közl. 1877. 464. lap.

rado bányáiban. A fentebb említett érczekon kívül előfordul itt felette ritkán a higanytellur is, a *Colorado*it 60% higany és 40% tellurral, de rendszeren keveredve van arannyal, termés tellurral és sylvanittal. Találtak még tellurérczeket Virginia, Georgia és É.-Karolina államokban is. A tellurbányák fő vidéke Amerikában délről Magnolia, északról Ballarat közé esik vagy 13 angol mérföldnyi hosszúságban, és mintegy 3 mérföld szélességben.

A tellur, mint a felhozottakból látható, a Föld több pontján van elterjedve, de még eddig ipari célokra nem volt alkalmazható. Kezdetben or-

vosi célokra ajánlották, és Amerikában használták is; de e tekintetben csak igen csekély mennyiség értékesítéséről lehet szó. Később thermoelektromos batteriák előállítására alkalmazták és biztosan várható, hogy másnemű alkalmazása is következik, ha majd nagyobb mennyiségben és olcsó áron lesz kapható. Sajnálkozva fognak akkor azon tetemes veszteségre visszatekinteni, a mely egy század óta az ipar és kereskedelemre háramlott az által, hogy ezt az értékes anyagot érczeinek olvasztásánál füstbe eresztették. (Az *Industrie-Zeitung* nyomán).

DR. SZT. H.

### CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(I.) FÉNYTÜNEMÉNY A NYUGATI ÉGEN.\* Dr. L. A. K. I. T. S. úrnak az 1883. évi decemberi füzetben megjelent közleményéhez pótlólag legyen szabad a következőket megjegyezmem.

A nyugati égen fellépő fénytüneményt december 5-ikén egy nagyon erősfényű mérésére berendezett spektroszkóppal észleltem.

A spektrum vörös vége rendkívül intenzív volt, míg a többi színek, a sárgászóltoól kezdve, csak mint szürkés kód tűntek fel. A spektrumot nagyon erős, széles és fekete abszorbczió-sávok hasították át, melyek, a kedvezőtlen körülmények mellett elég pontos mérések szerint, a légkör vízgőztartalma által előidézett sávokkal azonosak. Ki lehetett néhány gyenge, elmosódott Fraunhofer-féle vonalat is venni (*C, D, E, b, F*). Az északi fény fényes vonalait a leggondosabb keresés mellett sem pillanthattam meg. *Tehát, hogy a tűnemény északi fény volna, ezen észlelet szerint végleg és biztosan ki van zárva.*

A spektrum a föld légkörén tett

hosszú út miatt módosult Napspektrum. A tűnemény okát csakis a föld légkörében lehet keresni, s nem tartom szükségesnek a légkörön túl levő visszaverő közeg felvételét sem, mely a kimagyarázást éppen nem segíti elő.

Szükségesnek találom még megjegyezni, hogy november végén minden tiszta napot egy újonnan készült spektroszkóp kipróbálására és berendezésére fordítottam, s ha bármi változás történt volna a spektrumban valami légköröntuli közeg által, figyelmemet nem kerülhette volna ki. Továbbá tanulmányaim, melyeket a Nap lenyugvását kísérő sárgavörös tűneményeken tettem, mind oda mutatnak, hogy a napsugárnak igen hosszú utat kell megtenni vízpárákkal telített légkörön, hogy oly hatalmas sávok képződhessenek. A sávok ugyanis először gyengék s a Fraunhofer-féle vonalak számosak, de a mily arányban ez utóbbiak fogynak a spektrumból, oly gyorsan, perczről perczre erősödnék a széles sávok. Végül az keltette még fel figyelmemet, hogy a tűnemény a decz. 6-ikán beállott hideg időjárással egyszerre megszűnt, pedig éppen az nap este voltak a többi viszonyok a lehető legkedvezőbbek.

A tűnemény okáról még korán nyilatkozni; szükséges előbb lehetőleg sok

\* P I T R Ó F F I s t v á n vistuki (Pozsony m.) plébános úr arról tudósít, hogy a tűnemény 1883. nov. 1-jén napfelkelte előtt a keleti égen is egész szépségében volt látható. Ugyanezt olvassuk más tudósításokból is. SZERK.

megfigyelést — ha a lehető legprimitívebbek is — bevárni. Talán legelőbb célra vezetne különböző helyek meteorológiai megfigyeléseinek összehasonlítása.\*

GOTHARD JENŐ.

(2). ÚJABB CSILLAGÁSZATI MEGFIGYELÉSEK. I. A NAP. Régi probléma, mely a tudósok leleményességét az okok kifürkészésében próbára teszi, megtalálni ama kiapadhatatlan energia-forrást, melyből a Nap évezredek óta merít, melyből azt az óriási hőmennyiséget teremti, hogy a hideg világtér felé történő hőszugárzás mellett is megtarthatja nagyfokú izzó hőmérsékletét. Számos elméletet állítottak fel ennek megmagyarázására, csak hogy egy sincs közöttük, mely minden tekintetben megfelelné. Egyet a nem rég Londonban meghalt Sir William Siemens állított fel, mely szerint a világtér nem üres, hanem a Nap, valamint minden nagyobb égi test körül, a világtér kitöltő, rendkívül finoman elosztott anyag ama testek roppant vonzása következtében bizonyos mértékben sűrűsödik. Ez az anyag részt vesz a Nap forgásában és a sarkvidékekről a Nap-egyenlítői vidékei felé áramlik, a hol a centrifugális erő a legnagyobb. Onnét ismét, a hol a sarkok felől áramló anyag találkozik, a világtér felé tereltetik. Sűrítése melegséget szolgáltat, mely a Nap hőmérsékletét állandóan megtartja. Ezen elmélettel szemben többféle megjegyzés történt, melyek a Siemens-féle elméletet megcáfolni iparkodnak. Faye azt hiszi, hogy a Siemens-féle nézet által a világtérben feltételezett anyag az égi testek mozgásában észrevehető változásokat idézne elő, a mit azonban e nézet szerzője tagad, mivel oly sűrűségű anyagnak a feltételezése, mely képes volna a bolygók mozgására észrevehető befolyást gyakorolni, nem szükséges. Egy másik nehézségre figyelmeztet Fitzgerald; szerinte ugyanis a Siemens-től felvett

kozmosz anyag a csillagok fényét tetemesen gyengítené. Faye és Archibald az új nézet mechanikai része ellen hoznak fel okokat. Siemens mindezen ellenvetések megcáfolni iparkodik.

Faye a Siemens-féle nézettel szemben ujjal hivatkozik a Nap fizikáját illetőleg felállított saját elméletére, melyet újabb megfigyelésekből merített okokkal támogat. Különösen hivatkozik Warren de la Rue, Balfour Stewart és Benjamin Loewy, kwei csillagászoknak a napfoltokról felállított nézetére, mely szerint a napfoltok a fotoszférában elsüllyedő, kihűlt, tehát sötét anyag áramlása következtében jönnek létre.

Carrington volt az első, a ki észrevette, hogy a napfoltok, a sarkfény meg a földmágneses viszonyok között bizonyos összefüggés uralkodik. 1882. év november 12-ik napján észlelt Tacchini Rómában a naptányér keleti szélén egy kiváló nagy foltot, és néhány nappal később Rómában csakugyan mutatkozott északi fény, s a mellett a földmágnesi eszközök nagy zavargásokat jeleztek.

Tacchini átnézeti összeállításából kivehető, hogy a napfoltok száma 1882-ik évben nagyobbodott és hogy a Nap tevékenysége fokozódik.

Janssen meudoni obszervatóriumán a Napot kisebb időközök után fotografálja s így a fotoszféra gyorsan változó felületének képét kapja.

Már 1877-ben foglalkozott Lohse Potsdamban a Nap környékének fotografálásával; észlelő állomásának alkalmatlan volta miatt azonban kielégítő eredményekre nem tehetett szert. Most Huggins ismét foglalkozik ugyanazon feladattal és neki — a mint látszik — tényleg sikerült egy Newton-féle tükröteszköppel ez úton a coronáról képeket kapni. Azáltal, hogy a napsugarakat felmangánsavas kálium oldatán bocsátja keresztül, a zavaró sugarakat mind visszatartja, és csak az erősebb-törésűeket ereszti a fényérző lapra. Kísérleteiből kitűnik, hogy jobb légköri viszonyok

\* Azon tagtárs urak, kik esetleg a tümeményt megfigyelték, hálára köteleznének, ha megfigyelésök eredményét velem tudatnák.



között, mint a milyenek Angliában vannak, csakugyan lehetséges lenne a »coroná«-ról napfény mellett fotografiai képeket kapni.

Érdekes kísérleteket tett Desains a napmeleg elosztására nézve a Nap színeképében. Kösóprizmán és kösólen-cséken vezeti keresztül a fényt és az így keletkező színekép egyes részét vonalossá thermo-oszlopra ereszti. Így sikerült a Fraunhofer-féle *A* vonaltól a *H* vonalig a hőintenzitás értékeit meghatározni. A *D* (azaz a nátrium) vonalnak megfelelő intenzitást 20-nak téve, a főbb Fraunhofer-féle vonalakra nézve a következő értékeket kapta:

Az *A* vonalon túl, a vörösön inneni részben mért legnagyobb intenzitás 57·3; továbbá az

<i>A</i> vonalnál . . . .	34·2
<i>B</i> » . . . .	29·4
<i>C</i> » . . . .	29·0
<i>D</i> » . . . .	20·0
<i>E</i> » . . . .	12·5
<i>b</i> » . . . .	11·3
<i>F</i> » . . . .	7·85
<i>G</i> » . . . .	2·66

Más eredményekre jutott Langley, aki nem thermo-oszlopot, hanem más készüléket használt; ennek lényeges része egy fémszalag, melynek elektromos ellenállása a ráeső fénysugarak szerint változik, a mit azután igen érzékeny galvanométeres készülékkel lehet megmérni. Bevándor azonban, míg Langley eredményeiről hosszabb észlelési soron alapuló jelentést teszen, hogy e kérdésben döntő ítéletet mondhassunk.

Szóljunk még egy pár napfogyatkozásról, melyeket az utóbbi időben észleltek. Az első az 1882-ik év május 17-ikén észlelt teljes napfogyatkozás, melynek megfigyelése a coronára nézve fontos eredményeket adott. Teljesen sikerült a coronáról fotografiai úton képet kapni; alakja — bármily rendetlennek lássék is — világosan mutatja, hogy az a nap-felület állapotától lényegesen függ. A napfolt-minimum idejében a corona különösen a Nap egyenlítőjével (tehát az ekliptikával) egy irányban

terjed messze a Naptól, annyira, hogy az egész coronát a napaequatorral összeeső vonal két szimmetrikus részre osztja. Rövid, élesen határolt sugarak vagy küllők mutatkoznak a napsarkok irányában. Ha ellenben a Nap tevékenysége igen tetemes, akkor az a rendes alak nem észlelhető. Igen érdekes a corona-sugarak hajlított alakja, mely egyes esetekben a Nap korongjához majdnem érintőleges irányt követ. Az egyik sugár hossza 1·4 napátmérő volt. — A fotografiai képeken nagy üstökös látszott, mely akkor közel állott a Naphoz; fekvését pontosan meg lehetett határozni. Ezeket a megfigyeléseket Schuster és Abney, az angol expedíció tagjai Egyiptomban hajtották végre.

Az 1883. május 6-ikán végbement napfogyatkozás megfigyelésére Amerikából és Európából mentek expedíciók Polinéziába. Holden San-Franciscóban a Mercuron belül bolygót nem látott. Hastings azt hiszi, hogy a corona fényelhajlás útján jön létre. Janssen ellenben a coronában a Fraunhofer-féle vonalakat látta, és azt hiszi, hogy a Nap körül kozmikus anyag vehető észre. Palisa és Trouvelot intramercurialis bolygót nem láttak. Trouvelot és Tacchini a coronáról és a protuberanciákról rajzokat készítettek.

A második napfogyatkozás, melyről jelentést tehetünk, az 1883. október 6-ikán Janssen, Palisa, Trouvelot és Tacchini csillagászoktól Carolina szigetén (Oceania) végrehajtott teljes fogyatkozás megfigyelése. Intramercurialis bolygót nem láttak; és ez észlelés alapján most már kimondható, hogy nagyon valószínűtlen, hogy a Mercuron belül számbavehető bolygó volna. A fogyatkozás tartamára vonatkozó mérések jól összevágó eredményeket adtak. — A coronára nézve Tacchini azt találja, hogy ezen fénytűnemény színeképe az üstökösök színeképével némely részben megegyező. Ezen nevezetesen eredmény behatódó vizsgálatokra serkent.

Janssen ismét látta a corona színekében a Fraunhofer-féle vonalakat, és mindinkább megerősödik abban a nézetében, hogy a Nap környékében kozmikus anyag van szilárd alakban. A fotográfiák a coronára nézve szintén igen érdekes eredményeket adtak. Sokkal távolabb terjedt ez a fényes tűnemény, mint teleszkópon látni lehet. Fényerősségi mérések mutatták, hogy a corona fénye a teljes Hold fényét túlhaladja. — Visszautaztában Janssen a hawaii

nagy tűzokádó, a Kilauea kráterében töltött egy éjszakát, hol a folyékony láva képezte tó partján spektroszkópi tanulmányokat tett, melyek igen fontos következtetésekre vezettek e vulkáni tűnemények és a Nap felületén észlelhető jelenségek között. A lávából ki-kicsapó lángok színeképét vizsgálva, azt találta, hogy ezek nátriumot, hidrogént és szénvegyületeket tartalmaznak.

HELLER ÁGOST.

## NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(I.) A FÁS NÖVÉNYZET MINT A KLIMA KÉPMÁSA VASMEGYÉBEN. Vas megye éghajlatát java részben az osztrák és stajer havasok uralják és módosítják; vegetációi középpontja is a Nóri havasokon van, nem a más hegységi rendszerhez tartozó Kárpátokon; valamint az egész megye hegysége is ama hegységi rendszerhez tartozik.

Még a mellett is, hogy Flóra istensége nem nagyon pazarolta virágkincseit e megyére, a vegetációnak még eme kevésféleségében is meg van az érdekesség és természetesség, mely itt annál szembeszökőbb, mert a sokféleség, a nagy tarkaság nem bonyolítja.

A megye zordonabb vagy enyhébb éghajlatának, úgy hiszem, leghívebb képmása itt az erdőtenyészet, mint a mely másutt is a legélesebb vonása a vidék tájképének, fiziognómiájának.

Vas megyében nagy a *fenyvesek* uradalma,\* s ezek, mint tudjuk, a hidegebb klímának, valamint az évi életműködés rövidebb tartamának a kifejezői. A fenyvesek, valamint a lombos fák övébe mélyen leereszkedik itt az *Alnus viridis*, vagyis a zöld égerfa, mely különben a havasok csúcsainak lakosa; ott törpe bokor, Vas megye völgyeiben pedig — mintegy kiszabadulván a havastető törpítő hatása alól — középszerű, egész jókora bokor.

\* Borbás: A fenyvesek és a fenyvek magyar nevei Vas megyében. »Erdész. Lap.« 1883. VII., 559—71. l.

Az évenként lombváltó erdők alkotója a mocsár-, meg a csoportos tölgy (*Quercus Robur*, *Qu. sessiliflora*), a nyírfa (*Betula verrucosa*) meg a bükk, melyek a hegyes vidéken, vagy a kavicsos erdőtalajon uralkodnak, mint általában északibb és hidegebb éghajlatnak képmásai. A szelid gesztenyével, mely Rohonc, Kőszeg és Röt között az erdők lombos fái és a szőlő közé ereszkedik, Grisebach\* a bükk-klíma nyugoti övét jelzi.

A cser-tölgy (*Qu. Cerris* var. *austriaca*) a megye északi részeibe (Borostyánkő) is felhat, de inkább a délkeleti részen alkot erdőket, úgy hogy a Kemes aljától DNy-ra levonuló domblánczolatot »Cser«-nek is nevezik. A cser-tölgy a bükk-klíma egyik enyhébb tagjának természetes képmása, kifejezője, azon vidéké, mely a Morva mezejétől meg a Kárpátoktól fogva a Balkán vonaláig, a Fekete-tenger melléki sivatagig és Podoliáig terjed DK. felé. Ezt nevezi Grisebach a bükk-klíma délkeleti övének, Kerner »balkáni facies«-nek\*\*, magam a *cser-tölgy magyar övének\*\*\**. Az éghajlat ez övének képmása Vas megyében elég jellemzetesen lép fel, de annak a számos kísérő növénynek, mely ezt az övet sajátságosan kitünteti, legeslegna-

\* Grisebach: Vegetation der Erde I. 99. l.

\*\* Hann, Hochstetter és Pokorny: Allgemeine Erdkunde 518. l.

\*\*\* Thomé növénytan II. magy. kiadás 308. l.

gyobb része nem jut már ide a cserfával, erre felé tehát a cserfa klímái jelentősége már oszladozó félben van.

A pelyhes tölgynek (*Qu. pubescens*) csak apró, bokoralakú példányai vannak itt, de csak a megye délkeleti melegebb bazalt kúpjain. Ez a tölgy is ily klímái határérték, vagyis határjelző. Kerner\* t. i. Európában *havasi, balti, déli és mediterrán* természetes flórákat különböztetvén meg, a melegebb déli flórára egyik sajátágképen a pelyheslevelű tölgyek uralkodását is ráruházza. Ez a néhány alacsony *Quercus pubescens* tehát világosan kijelöli, hol a megye legszelidebb vidéke s ez valóban nemcsak a tapasztalással, az ismert enyhébb viszonyokkal, de a növényzetnek nagyobb változatosságával, meg a jó bortermelessel is (Ságh-, Kis-Somló- és Herczeghegyek) összevág.

Az őrseg melegebb völgyeiben a hosszú kocsános mocsártölgy (*Qu. Robur* var. *australis* Heuf. = *Qu. fructipendula* Kit., *Qu. filipendula* Vukot.) is terem, mint a magyar Nagy-Alföld és a környező dombos vidék erdeinek jellemző és benszülött fája, a mely Nyman »Conspectus fl. Europ.« 660. l. szerint a magyar földön kívül sehol se terem.

Hogy a klíma különbségeinek a fűnemű növények között is vannak hű kifejezői e megyében, ezt is ki tudnánk jelölni, de ez apróbb növények nagyon feltűnőek és ismereteseek nem lévén, csak a szőlőtermelést, meg a hidegebb vidékhez szokott néhány természetett növényt hozzuk itt még elő mint olyat, mely a megye flórájának kevésféleségével vagy keveredtségével s az éghajlatnak zor-

donabb vagy enyhébb fokaival szintén meglehetősen egybevág, tehát ennek jelzői vagy képmásai.

A megye északi részén (Pinkafő, Borostyánkő) szőlőt nem művelnek, ellenben a rozs, árpa és zab mellett komlót is ültetnek. A tatárkát vagy pohánkát mint másodvetést, főleg rozs után gyakran vetik; lent is eleget termesztnek. Erre a növényzet elég egynemű és kevésféle; csak néhol (Pinkafő, Borostyánkő) játszik az némileg a havasi színbe.

A megye közép tájain, hol pl. a Vas- és Csárdhegyeken, Szombathely, Rohonc és Kőszeg körül már termesztik a szőlőt, a növényzet is mindenütt többféle, változatosabb, mint pl. feljebb Tarcsa, Felső-Lövő stb. vidékén.

A megye déli részén, a Tótságban a rossz talaj változtat a dolgon, de itt is terem jó bor. A sz.-gotthardi csatatér fölött emelkedő Vártető vörös bora jó nevű, valamint DK-en a Götfaei hegyé is, a sághi és kissomlói pedig nyomdokát követi a veszprémi somlainak. Itt a szőlőnek klímái-jelzése összeesik a pelyhes tölgyével. E helyek vegetációja, a kedvezően fekvő Kőszegét is ideszámítva, Vas megye többi helyeiéhez képest a leggazdagabb. Szelidebb klímájuk, délkeleti fekvésük és jobb húmusföldjökönél fogva sok oly növényök van, mely Vas megyében másutt sehol sem terem. — A haza gazdag flórájának egyes foszlányai és délkeleti színének halavány árnyékai még itt látszanak meg e megyében.

Ezeket mind összevéve, Vas megye kicsiben a bükk-klímának mind a három övét magában foglalja: a szelid gesztenyéét, a csertölgyét és a fenyőét. Legnagyobb a fenyő öve. BORBÁS VINCZE.

\* Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden, Innsbruck 1869. 21. l.

## TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

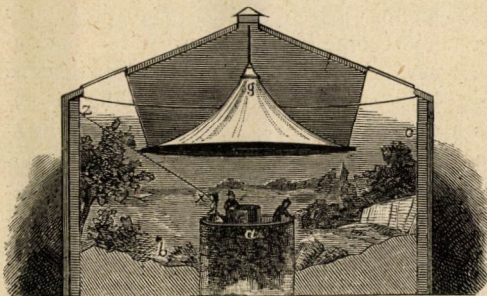
(I.) A PANORÁMAI KÉPEKRŐL. A Term. Közl. 1883. novemberi füzetében egy tagtársunk azt a kérést intézte a fizikusokhoz, adnának fölvilágosítást, hogy miként van az a nagyító üveg nélküli pa-

norámaszerkesztve, a minő Bécsben a Prater-strassén látható, hol is a Raisonvillei csata oly bámulatos élethűséggel van ábrázolva, hogy nem egy néző kérdezi, vajjon valóság-e az, vagy kép? E sorok



írója is úgy járt, midőn 1881 nyarán a Champs Elysées-i panoráma sötét csiga lépcsőjén felbotorkálván, egy kis plateau-ra érkezett és körültekintve, Páris ostromának (70—71) rég lezajlott egyes jeleneteit látta meg oly természet- és élethűen, mintha csak valami tündér megállította volna az idők folyását. A varázs oly nagy volt, hogy erőltetnie kellett emlékezetét, hogy az, a mit lát ezelőtt több mint tíz évvel történt; csak így nyugtathatta meg lelki állapotát és küzdhetette le félelmét a felrobbanó bombák közepette.

Hogy is ne! Mikor az ember egyszerre az Issy erőd kellő közepében találja magát és életnagyságú katonáktól kezelve, igazi ágyúkat, sánczkosarakat lát maga előtt; itt egy elhamvadt őrtűz



pislog, arrább a sáncz mögött egy sebesültet kötöznek, amott egy másikat vezetnek; itt egy-egy eltört hordozó kosár, amott szerteszét hányt fegyverek, ruhadarabok, mind kézzel fogható tárgyak; távolban Páris, az óriási város, köröskörül erődjei és a poroszok által elfoglalva tartott egyes pontok. A mit a távolban látok, az kétségtelenül festmény, de előttem igazi tárgyak hevernek; pálczámmal turkálhatok a csatatér talajában, melyben néhány méterrel odább egy elpattant bomba ütött lyukat, éppen a szétrombolt kerekeken oldalra dülő ágyú mellett. Teljesen a szabad ég alatt állunk; ellátunk, a meddig a szemünk csak láthat. És nagyító, tükör vagy más optikai eszköz sehol!

Miben van hát a varázs titka?

Az optikai csalódásban, melynek

létrehozatala nagyon elmésen van kigondolva és felette ügyesen létesítve.

Mellélt kis képünk segítségünkre lesz ennek megértésében.

Van egy nagy, kör-alakú, felülről világított terem, melynek falát környöskörül a festmény foglalja el. A párisi panoráma terme 40 m. átmérőjű és óriás festménye — Philippoteaux műve — Páris ostromát ábrázolja az Issy erődről tekintve. A néző a terem közepén levő emelkedett plateau-n (a) áll és lenézhet a terem aljára meg a falán körbe menő képre. A terem alján (b) valóságos odahordott talajt lát, mely hol homokos, hol agyagos; itt ugar, ott vetés, amott rét; azontúl természetes nagyságban, bokrok, sövények, lerombolt falak, ágyú, szekér stb. mind *valóságban*. E mögött van a

kép, mely mesterileg csatlakozik az előtte lévő igazi tárgyakhoz és a valóság átmegy a képbe észrevétlenül, olyan formán, hogy például az igazi fal a festményen folytatódik, vagy pedig a festmény alján lévő levágott fa *valóságos* ágakkal fordul a szemlélő felé. A festménynek természetesen jól, plasztikusan kell festve lenni és kitűnő perspektívával bírni, akkor természetesen bajos észrevenni, hol végződik a valóság, hol kezdődik a festmény; de csatlódnia annál könnyebb! Hanem hiszen a kép felső széle elárulja, hogy kép az, a mit látok. Igen, elárulná, ha nem volna fejünk felett egy széles fekete sátor, mely nem engedi szemünket a kép széléig jutni. A plateau bármely pontjáról nézünk is a képet, akár a földre fekvő is, a felső széle szemünk előtt mindig fődve marad. Nincs semmi, a mi képnak a jelenlétére emlékeztetne bennünket, sőt ellenkezőleg, a közel fekvő tárgyak a valóság érzetere hangolják érzékiszervünket; és minthogy a valóságos tárgyak észrevétlenül folytatódnak a képben, az ahhoz hozzá nem szokott, meglepett szem hajlandó a képet valóságnak venni.

Ez a szemnek, illetőleg az ítélő tehetőségnek megbocsátható, mert a milyen könnyű a szélességnek és hosszúságnak

észrevétele, ép oly nehéz a testek harmadik méretének, a mélységnek az ellenőrzése. Hogy mi a testeket valóságos testeknek, tehát három méretűeknek látjuk, az csak hosszú gyakorlatnak az eredménye, a mint azt a szerencsésen operált vakon születtek, sőt gyermekségek első éveiben megvakult, de később szemök világát visszanyert egyének is bizonyítják, a kik eleinte épenséggel nem tudják a papírosból kivágott körlapot fehér golyótól megkülönböztetni.

Hogy a mélységet megítélhetjük, azt egyrészt annak köszönjük, hogy két szemmel nézünk. Állítsunk szemünk elé egy kis tárgyat, talán egy kis kockát és nézzük azt meg előbb a jobb, azután a bal szemünkkel, s lehetetlen lesz észre nem venni két körülményt: először, mindkét esetben a testnek egy-egy új oldallapját látjuk jobban, tehát két különböző képet kapunk, és mintegy »körülnézzük« a testet, s másodsor, hogy mindkét esetben más-más helyen látjuk azt. Ha tehát az egyik és a másik szemnek megfelelő kép egymás mellett van papíroson (sztereoszkóp-képek) és én a jobb szemnek megfelelőt a jobb, a bal szemnek megfelelőt a bal szememmel nézem egyidejűleg: (e nézést megkönnyíti a sztereoszkóp) a két kép egygyé olvad, éppen úgy, mint a mikor testet nézek, és a lapos rajz helyett a papírosból kidomborodó valóságos testeket vélek látni, melyek közül némelyek látszólag közelebb, mások meg távolabb vannak. A mint egy szemmel nézek, meg van a lehetőség a csalódásra. Nézzünk rövid csövön át egy szemmel (a mint azt a festészet titkaiba beavatottak teszik) egy tájképet, s mindjárt úgy tűnik fel, mintha valóságos tájat látnánk. Nagyon elősegíti a csalódlást a fénynek és az árnyéknak helyes változása a képen valamint annak a tapasztalatnak a felhasználása, hogy távolabb lévő tárgyak nem láthatók tisztán, hanem elmosódva. Emlékezzünk csak vissza Munkácsy remek festményére »Krisztus Pilátus előtt«. Nemde élő alakokat látunk azon, a mint a térben egymás mellett és egymás mögött tolongtak? A mélység

megítélésénél szerepet játszik még a szemnek az a képessége, melyet alkalmazkodásnak nevezünk. Az egészséges szem t. i. nemcsak közeli, hanem távol lévő tárgyakat is tisztán bír meg látni, csak hogy, midőn szemünk a közelből a távolba tekint, benne bizonyos változás megy végbe, melyet mi meg érzünk, bár nincsen is róla öntudatunk.

Ha a festő mindezekre ügyel, a kép plasztikusnak tűnik fel. Mennyivel inkább lehetséges az, mikor a szem és a kép között mesterileg elhelyezett valóságos tárgyak vannak, melyek szokatlan jelenlétökkel csalódásra vezetnek.

RÁTH ARNOLD L.

(2.) KISÉRLETEK A LŐFEGYVEREKKEL. M e l s e n s a golyó pályájának és sebességének meghatározásával és hatásának tanulmányozásával foglalkozva, igen meglepő dolgokat tapasztalt. Azt vette észre, hogy az aczélemezekből összeállított céltáblánál felszedett golyók általában nagyon össze vannak lapítva és eltorzulva, de a legtöbben mégis található volt olyan rész, melyen a golyónak eredeti gömbalakja semmiféle torzulást nem szenvedett; a golyó e helyen, daczára a leghevesebb ütközésnek, gömbalakját sértetlenül megtartotta. M e l s e n s csakhamar meggyőződött, hogy e sérületlen rész a golyónak *legelőli haladó*, tehát a céltáblára néző pontjaira esik, *azon pontokra, a melyeknek a céltáblához legelőször kellene ütközniük*. Ez állítását a következő kísérletre alapítja: A céltáblát könnyen fogó festékekkel vagy porral — pl. krétával — bevonva, a festék azon a helyen, melyen a golyónak a táblát legelőbb kellett volna találni, megmaradt, a környező részekről pedig a golyó leszedte. Ennek megfelelőleg a golyó csúcán a festéknek nyoma sem volt található, míg a többi része festékes volt. M e l s e n s e feltűnő jelenség okát azon levegő ellenállásában keresi, melyet a golyó haladása közben maga előtt hajt s mindinkább összenyom. Az ütközés lefolyását már most úgy képzelhetni, hogy a golyó és a céltábla közé szorult le-



vegőréteg nyomása a golyót a közvetlen érintkezés előtt képes meglapítani; minthogy azonban a nyomás a golyó oldalain kisebb, mint a csúcán, mivel ott ferdén, itt pedig merőlegesen hat a golyó felületére s mivel a golyó haladása közben a levegő az oldalokról könnyebben kitérhetett mint az elül haladó részről: a golyó oldalai az összenyomott levegő részéről kisebb ellenállást szenvednek mint a középső rész s így a golyó nagy haladó sebessége mellett az eleven erő a golyó összetartását is képes megbontani s azt a csúcsa körül felgyűrti. — Hogy ez a különös hatás létesülhessen, szükséges, hogy a golyó, melyről felteszszük, hogy *gömbalakú*, nem pedig csúcsos, legalább 400 méter sebességgel érhessék a cél táblához.

A míg újabb kísérletek nem döntenek e kérdésben, Melsens magyarázata elfogadhatónak látszik.

Ennek ötletéből érdemes azon kísérletekről is megemlékezni, melyeket Colladon genfi tanár ismertetett. — Colladon elmondja, hogy a svájci vadászok fogadásból a következő játékot szokták űzni: Puskájukat *golyóra* töltik s a *cső száját hüvelykujjukkal befogva, a fegyvert elsültetik*. A golyó benne marad a csőben és a vadász ujjának semmi baja sem esik.

Ehhez hasonló kísérletet maga Colladon is szokott hallgatóinak bemutatni. Megtöltet egy szélpuskát, beleszorítja a golyót, mely a csőben könnyen mozog ugyan, de átmérője mégis közel egyenlő

a cső belső átmérőjével; erre hüvelykujjával befogja a cső nyílását s a puskát elsülteti. Hüvelykujja e közben nem mozdul, s a golyó visszaesik helyére. Anélkül, hogy a puskát újból megtöltene, a golyó 1 cm. vastagságú fenyőfa deszkát képes átütöni.

E kísérletek könnyebben magyarázhatók meg, mint az első helyen említettek. — A csőben futó golyó mint dugattyú szerepel, mely az ujj által elzárt levegőt összenyomja addig, amíg ennek nyomása az explodáló anyag nyomásával egyenlővé nem válik, ekkor a golyó megáll s nehézségénél fogva visszagördül, miközben a nyomás az egész csőben változatlanul marad, mivel a golyó és a cső falai között fennmaradó hézag elegendő arra, hogy közlekedést nyisson a golyó fölötti résznek az alsó felé. A puska poros fegyvernél a puska por elégsénél fejlődő gázok egy része a gyújtó nyíláson is kiszabadul, s azonkívül lehűlés következtében feszítő erejöknek tetemes részét elveszítik. — Az e fajta kísérletek azonban nagy óvatosságot követelnek. Ha az ujj a cső levegőjét nem tökéletesen zárja el, s ha kísérlet közben legkisebb bizonytalanságot árul el a nyomásban, a játék végzetessé válhatik. Söréttel, vagy hegyes golyóval a kísérletet nem szabad tenni. Legalább 80 cm. hosszúságú csővel s gömbalakú golyóval a kísérlet, Colladon állítása szerint, nem veszedelmes; feltéve természetesen, hogy a kísérletező ujjának erejében és — lélekjelenlétében bízik.

B. G.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

1. *A m. tud. Akadémia III. osztályának* 1883. nov. 12-ikén tartott ülésén Konkoly Miklós lev. tag »*Asztrofizikai megfigyelések az ó-gyallai csillagdrán 1883-ban*« czímen több rendbeli észleletet terjesztett be, ú. m. a  $\gamma$  Cassiopeae csillag, a sarkcsillag és a Brookes- és Swift-féle üstökös színképeit, továbbá kolorimetrikus méréseket 75 álló csillagon.

Ugyanaz bemutatott Gothard Jenő részéről »*egy új spektroszkópia*«, melynek az a jó oldala, hogy össze van kötve egy koloriméterrel, és vele a spektrum mellett

együttal a csillag színét is meg lehet határozni.

Konkoly M. Kövesligethy Radó nevében »*Mathematikai spektrálanalízis mint az asztrofizika alapja*« czímen olyféle vizsgálatokat jelentett be, melyek célja, matematikai alakban kifejezni azt a mechanikai vonatkozást, mely egyfelől a gázok színképében fellépő vonalak intenzitása és szélessége között másfelől pedig a színképpalkotó gáz sűrűsége, mérséklete és nyomása között van. Szerző azon reményének ad kifejezést, hogy sikerülni fog az

egyszerű molekulaszervezetű hidrogénre nézve biztosabb eredményeket elérni, mi tekintettel azon szerepre, melyet ez a gáz az asztrofizikában játszik, igen kíváncsok volna. Vizsgálataitól azt várja, hogy módot fognak nyújtani, hogy valamely világtest színképéből annak fizikai állapotára (mérsékletére stb.) következtethessünk.

König Gyula lev. tag. bemutott a maga részéről két matematikai, Tötösy Béla műegyetemi magántanár részéről pedig egy geometriai tárgyú dolgozatot.

2. A december 10-ikén tartott ülésen 6 előterjesztés volt, még pedig 4 az állattan, egy a chemia s egy az ásványtan köréből.

A 4 állattani dolgozatot Horváth Géza lev. tag mutatta be, egyet saját maga, három vendégek részéről.

Az első dolgozat »A pirregő tücsök fejlődési viszonyairól« szól. Horváthnak sikerült felfedeznie, hogy e tücsök a szőlő venyigét megfúrja és a belébe rakja petéit. (Bővebben l. a 29-ik lapon az állattani rovatban.)

A második értekezés Dr. Tömösváry Ödöné volt és »A Geophilus-félék fonómirigyének szerkezetéről« szólt. Dr. Tömösváry társulatunk részéről a Myriopodák bonczana és hazánk Myriopodáinak feldolgozásával van megbízva; ez alkalommal ezek egyik családjánál, a Geophilus-féléknél előforduló sajátságos, körtealakú fonómirigyeket mutatta be. E mirigyek hol kisebb, hol nagyobb számban az utolsó testgyűrű oldallemézén vannak s mindenik mirigy egy széles chitines kivezető csőbe nyíló, számos, tömlőalakú, egysejtű mirigyből van összetéve, melyeket a matrix belső hártájára, mint a mirigy saját hártájára foglal körül. E mirigyek a pókháló szálaikhoz hasonló, levegőn megkeményedő anyagot szolgáltatnak, melylyel a nőstény petéit veszi körül, a hím pedig spermatophoráit fűzi rá.

A harmadik közleményben »Adatok a Giliotagelláták ismeretéhez« czímen Dr. Dady Jenő, kolozsvári egyet. magántanár azt jelenti, hogy a dévai sótavakban a véglények közül egy oly *Amphidinium*-fajt sikerült felfedeznie, a mely eddig csak tenger vízből volt ismeretes, még pedig a norvég tengerpart s az Északi-tenger vidékeiről, a honnan azt több mint 20 évvel ezelőtt Claparède és Lachmann írta le. Ugyanezt, vagy legalább ehhez szerfelett hasonló alakot fedezett fel Dr. Entz Géza kolozsvári egyet. tanár a nápolyi tengerből vízből.

A negyedik állattani dolgozatot Pavlavszy József budapesti tanár küldte be »*Cynips superfetationis*, Giraud« czímmel, leírván e kevésbé ismert gubacsot és az előidéző rovar, mely eddig egyáltalában

ismeretlen volt. Szerzőnek sikerült ezt felnevelni és pontosan megvizsgálva, kideríteni, hogy az nem a *Cynips*, hanem az *Andricus* Hart. nembe tartozik. Repülésének ideje a második év őszére, vagy a harmadik év tavaszára esik.

Ez állattani előterjesztések után Balló Mátyás lev. tag előadta »*Phytochemiai adatok*« című értekezését. Ebben először is ama kísérleteiről tett jelentést, melyeket a kettédszénasavas sók szintése körül tett; az eredmény jelentékeny mennyiségű hangyasav sónak a képződése volt. Tanulmányozta továbbá a salétromsav hatását hangyasavra és oxálsavra és kiemelte, hogy az első reakció kezdetén oxálsav is képződik; e reakció végtermékei: szénsav, nitrogén-oxid és alsalétromsav. A kapott eredmények alapján az ellen a jelenleg általánosan elfogadott nézet ellen fordúl, hogy a chlorofill a szénsav redukciója által közvetlenül keményítőt képez, és hogy a növény szervezetében előforduló savak csak melléktermékek. Előadó ahhoz a nézethez tér vissza, melyet legelőször Liebig állított fel, a mely szerint a növény fokozatosan állítja elő alkatrészeit szénsavból, vízből, salétromsavból és sókból, és hogy a savak és szintézis első produktumai. Előadó kimutatja néhány példán az ily szintézisek módját, a jelenkori szerves chemia alapján. meglehetősen bonyodalmasan összetett tagokig s gyanítja, hogy a növény általában ugyanolyan módszereket — természetesen módosult alakban — használ e célra, mint a chemikus.

Befejezésül Krenner József lev. tag »a Szabótról« értekezett, melyet Koch Antal kolozsvári egyetemi tanár az arany trachitból Erdélyből mint új ásványfajt írt le. Előadó kristálytani és optikai vizsgálatai alapján kimutatta, hogy ez rhombos ásvány, és nem kovasavas vasoxid, hanem *hypersthen*, az arany trachit pedig valódi *hypersthen*-trachit, a minő péld. Perzsiából El-Nasru és Demavend mellől ismeretes.

3. A magyarhoni Földtani Társulat őszi-téli időszakát november 7-ikén nyitotta meg. E szakülésen mindenekelőtt Reitz Frigyes tiszteletbeli elnöknek és Heer Oszvald tiszteletli tagnak a szünetek alatt történt elhúnytat jelentették be. Ezután

Dr. Szabó József előadást tartott »*Selmecs környékének újabb térképeiről*«, melyeket Péch Antal miniszteri tanácsos azon czélból készíttetett, hogy a részletes geológiai felvételek topográfiai alapjául szolgáljanak. Alapterületül eredetileg a kataszteri felvételek szolgáltattak, melyekbe a domborzati viszonyokat, Grätzmacher főbányamérnök vezetése mellett, a szélaknai bányamérnökök oly módon vezették be, hogy pontos mérések alapján az egyenletes ma-

gasságok vonala rajzoltatott be. E szintáj-görbék egyenletes függőleges távolságban vannak egymástól. A kataszteri mérték felette nagy lévén, redukció volt szükséges; és ez két rendbeli: egy nagyobb, melynél az arány  $1''-200''$  és hat lapból áll; a másik csak egy lapból áll és mértéke  $1''=500''$ . Eddig ez az utóbbi készült el egészen, egy nagy lapon, a melynek területe  $5\frac{1}{2}$  négyszög-mérföldnek felel meg. Szépen kitüntetve látni rajta Selmecz környékének telé-reit, és pedig kék színnel a tartalmas és sárgával a meddő részeket. — A nagyobb mértékű térképből eddig csak egy lap kész, de a tél folytán a többi öt is lehetőleg ki-kerül a selmeczi főbánya-hivatal litografiai terméből. — Ezenkívül szabadkézi rajzban bemutatja az előadó Selmecz közelebbi környékének ugyanezen mértékben ( $1''=500''$ ) készült lapját, melyen a geológiai eredményeket már a múlt évben kitüntette volt, és a mely az egész területre szóló kulcsnak tekinthető. A fölvételnél Cseh Lajos bányageológ ezen a lapon is segédkezet nyújtott, azontúl pedig a vidék egyéb tájaival is ernyedetlenül foglalkozik. Az elmúlt nyáron Gesell Sándor bánya-főgeológ is átvett bizonyos részt, és ha ez a jövőre is megtörténik, az az eredmény lesz elérhető, hogy az 1885-ik évi országos kiállításon ez a nagy geológiai térkép is szerepelhet, bemutatván a tudomány mai állása alapján az igen bonyolódott geológiai viszonyokat oly részletesen, a minő kimutatás e világhírű vidékről eddig még nem jelent meg.

Dr. Illosvay Lajos megismertette Tóborfy Béla dolgozatát, a »*ploszkói Rudolf-forrás chemiai elemzésének eredményeit*«. — A ploszkói Rudolf-forrás Bereg megyében, a vereckei járásban van. Ploszkó környékén még több hasonló tulajdonságú ásványvíz fordul elő. Péld. a szolyvai, a luhii stb. A víz az alkalikus vizek sorába tartozik. Nátrium-karbonátban és szilárd alkatrészekben általában gazdagabb, mint a hasonló tartalmú vichy-i vagy bilini a külföldiek, és mint a szolyvai, szulini, luhii, bikszádi a honiak közül. Szabad szénsav-tartalma csekély. Jelentékeny lithium- és bórsav-tartalma van.

Szontágh Tamás »*Zólyom megye alsó részének kőzeteit*« illető petrográfiai tanulmányait terjeszti elő s kivonatossan csakis a végeredményeket mutatja be. Főképen a Polana-Vjepor hegység egyes pontjairól, továbbá a Zólyom-Javorja-Osztróska hegység Kalinka-Véghles szakaszának kőzeteiről szól.

A nagy kiterjedésű Polana szép kráter-szerű maradványait, augit-andesin-labradorit-trachitoknak találja, amfibol, cordierit és tridymit járulékos elegyrészekkel. Ezenkívül egy régiebb biotit-oligoklasz-gránát-trachitot is talált a gnájsz és augit-trachit érintkezési

határa közé gyűrve. Röviden leírja azon hegység gnájsz- és gránit-kőzeteit, mely utóbbiakat ipari célokra is alkalmasnak tartja. A kalinka-véghlesi szakaszban augit-labradorit (andesin) trachitokat talált, melyek nagyrészből solfatárai behatás következtében sokféleképen elváltoztak. Zárva-nyaik igen érdekesek és gyakran az áttört csillámpalák- vagy gnájszokból hozattak fel. Opálos és kaolinos képződések gyakoriak.

A kalinkai kénbánya környékének kőzetét augit-anorthit (bytownit-hoz hajló) trachitoknak találta, melyek a hegység egyes részein a folytonos solfatárai működés folytán teljesen el vannak változva. Ezen augit-anorthit-trachit módosult féleségei ként, gipszet és piritet néha nagy mértékben tartalmaznak. — Az elhagyott kénbánya, melyben a Haueritek is találtattak, ezen trachitban van.

Röviden még Szliács környékének néhány érdekes kőzetét mutatta be.

4. A kolozsvári Orvos-természettudományi Társulat 1883. november 30-ikán tartott természettudományi szakülésén következő előterjesztések voltak.

Entz Géza »a nápolyi öböl csilló-szőrös ázálék-állatkáiról« értekezett, bemutatván a sajátkezűleg gyűjtött anyagot és készítményeit. Idévágó tanulmányait 1883. január közepétől április közepéig a nápolyi zoológiai állomáson végezte.

Azon ázálékállatkák, melyeken Entz Géza tanulmányait folytatta, előfordulási helyeik szerint két csoportra oszthatók, ú. m. partlakókra és nyílt tengeriekre.

A partlakók az öböl partjainak mentében csekély mélységekben találhatók, első sorban a különböző moszatok között. Nem kevésbé gazdag, sőt talán még gazdagabb anyagot szolgáltatnak a különböző s igen könnyen s nagy számmal gyűjthető *Hydroïd*-ok telepei, melyekre számtalan apró moszat, *Acineta*-félék s *Zoothamnion*-ok telepedtek s ezeknek sűrűségében sok érdekes ázálékállatka s egyéb véglény talál búvóhelyet s táplálékot. Ascidiákkal, mohállatkákkal, hidroidokkal s apró mészszivacsokkal, valamint különböző moszatokkal benőtt, pizskos kövek hasonlóképen gazdagon népesítvék ázálékállatkákkal. A kellőleg kiszemelt anyag edényekbe helyezve, hetekig szolgáltatott gazdag forrást a búvárkodásra; magától érthető azonban, hogy az ily edényekben előbb-utóbb rothadás indul meg, melyet csak bizonyos alakok kedvelnek, vagy a melyben csak bizonyos alakok állják ki a versenyt a minden élőt pusztulással fenyegető hasadó gombákkal, míg más alakok gyorsan kivesznek s az ily poshadó vizet tartalmazó kis aquariumok a frissen merített anyagot nem pótolhatják, s



a faunáról csak igen hiányos, vagy éppen torzított képet szolgáltatnak.

A partlakók közé tartozik az általa tanulmányozott ázálékállatkák legnagyobb része, a 65 faj közül 56 s ezeknek ismét mintegy fele szaporodik poshadó vízben, melyben az Euplotes- és Oxytricha-félék a túlnyomók.

Az édesvízi ázálékállatkákon szerzett tapasztalatai után biztosan remélte előadó, hogy a tengeri rákok, csigák és kagylók felületén nagyszámú kommenzalistát fog találni; ezen várakozásában azonban csalódott. Ide vonatkozó töredékes adatai közül megemlíti, hogy az *Aplysia* kopolyúi vannak megrakva egy *Trichodinával* (*Trichodina Auerbachii*, Cohn). Lang Arnold, a nápolyi stáczió működő zoológ, közölte előadóval, hogy a *Thysanozoon* nevű *Turbellaria*-faj testén bizonyos évszakokban szinte hemzsegnek a *Trichodinák*; Mayer Pál, szintén a nevezett stáczió működő zoológ, egy *Caprellá*-t adott át előadónak, mely annyira meg volt rakva *Zoothamnion*-nal, hogy az állatot magát a penészhez hasonló réteg alatt alig lehetett látni; ugyanő figyelmeztette előadót arra, hogy a *Salpa democratica* kopolyúkosarában állandóan lehet egy *Acinetz*-félét találni.

A nyílt tengert lakó ázálékállatkák a partoktól távolabb, nagyobb mélységek felélt lebegnek számos más nyílttengeri (pelagicus) állattal együtt a tenger színén. A nápolyi állomás igazgatósága folytonosan gondoskodik az úgynevezett tengerszíni kivirágzásnak (pelagischer Auftrieb) finom hálókval való halászásáról, minek következtében bő alkalma volt előadónak a tengerszíni kivirágzásban lebegő, rendkívül érdekes ázálékállatkákat, melyek aquáriumban éppen nem tarthatók, tanulmányozhatni. Ezen nyílttengeri ázálékállatkák aránylag igen kis számúak ugyan, de annál érdekesebbek. Az előadó által észlelt, kilencz fajt képviselő nyílttengeri ázálékállatkák közül a tudományra nézve nem kevesebb, mint hat egészen új.

Entz Géza által a nápolyi öbölben észlelt ázálékállatkák fajainak összes száma 65, melyek 37 nemhez, 18 családdhoz tartoznak. Ezek között a tudományra nézve 16 faj s 4 nem egészen új; három faj pedig ismeretes ugyan már, hanem csupán az ő vizsgálatai útján a tordai és szamosfalvi sós vizekből.

Az összes fajok között tisztán tengeri, azaz olyan, mely eddigelé csupán tenger-vízben találtatott 42 van; tengeri és belföldi sós vízben a tordai és szamosfalvi sós vizekben) élő 10; tengeri, édes és belföldi sós vízben élő 11; tengeri és édes vízben élő pedig csupán 2, melyekről kétes azonban,

vajjon a tengeri alak csakugyan azonos-e az édesvízivel.

Ezen adatok határozottan megerősítik azon felfogás helyességét, hogy a *belföldi sós vizek ázálékállatkáinak faunája igen közel áll a tengeri vízéhez*, mit a tordai és szamosfalvi sós vizek ázálékállatkáinak tanulmányozása alapján Entz Géza már évekkel ezelőtt állított.

Koch Antal bemutatta Kolozsvár vidéke új, részletes földtani térképét. Koch Antal a m. kir. földtani intézet, illetve a m. kir. kereskedelmi miniszterium megbízásából már két év óta fáradozik Kolozsvár vidékének tüzetes geológiai felvételében a törzskari katonai térképek részletes méretei alapján. Az eredeti fölvételi lapok a m. kir. földtani intézet levéltárában fognak megőriztetni, ellenben az ezek után kisebb méretek szerint készülő, geológailag színezett, részletes térképek a jövő év elején ki fognak adni, magyarázó szöveggel ellátva, a nagy közönség használatára. Ez ideig mapázva vannak: B.-Hunyad, N.-Almás, M.-N.-Zsombor, Egeres, M.-Gorbó, továbbá N.-Iklód (alsó  $\frac{2}{3}$  része), N.- és K.-Esküllő (alsó  $\frac{2}{3}$  része), Bonczhida és Válaszút, Kajántó, Kolozsvár és végül Gyalu vidékei, összesen 3035 □ mfd., a miből az idei nyár folytán 1885 □ mfdet vett fel előadó Pethő Gyula segédgeológ közreműködésével, a többi 115 □ mfd. pedig még tavalyi munkásságának eredménye.

Végül Pfeiffer Péter a légköri elektromosság megfigyelése ügyében követett eljárását és a használatba vett készülékek szerkezetét ismertette. A meteorológiai viszonyok e tényezőjére ez ideig nálunk nem volt tekintet s éppen ezért hálás munkába fogott az egyetem természettani intézete, midőn e teljesen mellőzött meteorológiai tényezőt állandó megfigyelései körébe vonta.

5. *Délmagyarországi természettudományi társulat.* A szeptember 24-iki választmányi ülésen Kovács Antal iskolaigazgató Buziáson »Az 1883-iki méhészeti esztendő és a betelelés főbb kellekei« című felolvasást tartott chronológikus rendben sorolva fel az 1883. év főbb méhészeti mozzanatait s az elért eredményt. Ugyanezen a gyűlésen olvastatott fel Dr. Szalkay Gyula társulati alelnök levele, melyben Budapestre való áthelyeztetése miatt az alelnöki állásról lemond. A választmány a távozó alelnöknek, ki a társulatnak úgyszólván alapítója és lelke volt, meleg szavakban nyilvánítja elismerését és hálás köszönetét. — Az októberi ülésen Czirbusz Géza kegyesrendű tanárnak »A Balaton« című értekezése olvastatott fel. A dolgot ismerteti a Balaton multját, forrásait, tagosultságát, réveit, jelenségeit, bazalt-

térségét, borászatát, környékének lakosságát, helységeit és a balatoni viharokat; végül néhány közgazdasági megjegyzést tesz a Balatonra vonatkozólag. — Két héttel e gyűlés után Dorogi Ignác tartott népszerű előadást »*A villamos vasútról*«. Röviden fölemlítette a dinamo-elektromos gépek működését, aztán az elektromos erőátvitelnek elvét és kiviteli módját ismertette, különös tekintettel Siemens és M. Deprez kutatására. Kiemelte ezután azon jóoldalakokat, melyeket helyi közlekedésnél az elektromos vasút az eddig alkalmazásban levő közlekedési eszközökkel szemben nyújt. Az előadás súlypontját az elektromos vasutak berendezésmódja s az eddigelé alkalmazásba jött vezetékek-rendszerek ismertetése képezte. Az előadáson az elektromos erőátvitel kísérletileg lón bemutatva; más berendezéseket nagy falu rajzok tettek szemléltetővé. — A novemberi gyűlésen Hanusz István kecskeméti fő-reáliskolai tanárnak »*A tölgyek földrajzi elterjedése*« című értekezése olvastatott fel. Szerző részletezi, hogy mely tölgyfajok honosak Európa egyes államaiban és a többi kontinenseken; miként származtak tovább az egyes fajok, mely tölgyek tenyészenek a különböző földövek alatt és minő befolyást gyakorol az évi középhőmérséklet az egyes fajok kifejlődésére és nagyságára. — Deczember havában Themák Ede tanár tartott előadást a *meteorokról*. Ismertette a meteorok anyagát, felosztását, azon helyeket, hol eddig nevezetesebb meteorhullásokat észleltek, a Widmanstäden-féle rajzokat stb. Böven foglalkozott a magyarországi hullásokkal, különösen az újabbakkal, melyenek a zsadányi (Temesmegyében), és a kolozsvári. Ez alkalommal Themák tanár fölemlítette kirándulását Kraloveczre, hol szemtanúuk állítása szerint a meteorhullással meg egyező fénytűneteket észleltek, de meteort minden fáradságos kutatás daczára sem találtak. Emelte az előadás érdekét a külön-

féle hullásokból származó és a délmagyarországi természetrajzi múzeum tulajdonát képező meteoraraboknak bemutatása, de leginkább Gerger Ede telegráfii főtisztnek a zsadányi és kolozsvári meteorokból készített két-két görcsövi preparátuma. Az egyikben mintha a Dr. Hahn-féle hipotézisre vonatkozó nyomok mutatkoznának.

6. *Magyarország gombái* (Fungi Hungarici) kiadja Linhart György gazdasági akadémiai tanár Magyar-Óvárott, ára centuriánként 5 frt. 50 kr.

Azon czélszerű és hasznos vállalatnak, melyet a »Term. tud. Közlöny« 162. füz. (1883) 87. lapján ismertettünk, a második centuriája is megjelent. A második centuria is dicséri a vállalatot. Átvizsgálása után azon meggyőződésre jutunk, hogy a vállalat erősödik, hogy újabb és tekintélyesebb hazai és külföldi erők sereglenek köré; hogy a növények e nehezebb osztályának el-sajátítása hazánkban megkönnyebbül, hogy a gombák hazai elterjedése bővül. Ezekre a czélokra a jó irányú vállalatot úgy a hazai, mint a külföldi szaktudósok felakadás nélkül használhatják, a szerző a tudnivalókat magyarul és németül is közölve.

A második centuria tudományos értékét gyarapítják a régi munkatársakon kívül Hazslinszky Fr., Holuby J., Szépligeti Gy., a külföldiek közül Niessl és Saccardo.

Az új centuria három új faj leírását is közli: ez a *Sphaerella Fraxini* Niessl, *Ramularia Saniculae* Linh.,\* *Monilia Linhartiana* Sacc. — A *Cystopus verrucosus* Hsz = *Coeoma Aegopodii*.

A közölt rajzok (15 táblán) nagyobb részt eredetiek és sikerültek. Bizvást ajánlhatjuk főleg a mező- és erdőgazdaság híveinek.

\* Csakhogy a tápláló növény nem *Sanicula*, hanem *Astrantia*.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### VII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1883, decz. 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelezve a közgyűlés közeledtét, kéri a választmányt, hogy a pénztár és könyvtár megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A választmány a pénztár megvizsgálására Klein Gy. és Fröhlich I., a könyv-

tár megvizsgálására pedig br. Eötvös L. Bene R. és Wartha V. urakat kéri fel.

Titkár jelenti, hogy az alapszabályok 17. §-a értelmében a választmány legrégibb harmada az év végén visszalép. A legré-

gebben választottak a következők: Friwaldszky J., Kriesch J., Mihalkovics G., Dapsy L., Schuch J., Schuller A. és Lengyel B. Mint-hogy azonban 8 választmányi tagnak kell visszalépni, egyet még a fent említettek után legrégibb választmányi tagok közül kell kisorsolni. — Az 1882-ben megválasztottak között a sorsolás megejtetvén, Krenner J. neve húzatott ki.

Evvel kapcsolatban jelenti a titkár, hogy Dapsy László, a választmánynak sok éven át buzgó tagja és a Társulat érdekeinek fáradhatatlan előmozdítója, elfoglaltsága miatt kénytelennek érzi magát a választmányi tagságról lemondani, és levelében arra kéri a választmányt, hogy őt jövőre a kandidációból is kihagyni szíveskedjék. — A választmány mély sajnálattal veszi tudomásul egyik legtevékenyebb tagjának a lemondását és e sajnálatának jegyzőkönyvileg is kifejezést adva, elhatározza, hogy erről Dapsy L. tanár úr külön iratban tudósíttassék.

Titkár jelentést tesz a forgó tőke pénztári állásáról november hóban. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a »budapesti református főgimnáziumi ifjúság önképző társulata« száz forinttal a Társulat örökítő tagjai sorába lépett. — A választmány örövendetes tudomásul veszi a nevezett önképző társulat ez elhatározását és elismerésének jegyzőkönyvileg is kifejezést adva, elrendeli, hogy erről az örökítő önképző társulat külön tudósíttassék; azon felül elhatározza, hogy a Népszerű Előadások gyűjteménye jövőre állandóan megküldessék, valamint más, alkalmas kiadványok is ajándékoztassanak ez önképző társulatnak.

Titkár jelenti, hogy a »Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt a/O.« megküldve kiadványának I. füzetét, csereviszonyra szólítja fel Társulatunkat. — A cserét a vál. elfogadja, és a további intézkedéssel a titkárságot megbizza.

Elnök előadja, hogy Herman Ottó a véletlen útján Petényi Salamon érdekes és becses iratainak jutott birtokába, melyek a hazai halakra vonatkoznak. Herman Ottó úr ez adatok kiegészítése céljából a nyári szünetek alatt beutazta az ország nevezetesebb halászvidékeit, és úgy nyelvészeti mint természetrajzi tekintetben gazdag anyagot

gyűjtve, benyújtja a választmánynak munkája tervezetét és a munkát kiadásra felajánlja. — A munka címe: »A Magyar Halászat Könyve.« Főbb feladatai: A mesterszavaknak s ezek révén a tudományos műnyelvnek megállapítása, illetőleg fejlesztése; az eszközök és fogások megismertetése az ethnografiára való tekintetből; a magyar halászat tipikus jelleme szerint való meghatározása a nemzetgazdasági szempontokra való tekintetből is; a rendszer és a fauna kifejtése a közhasznosra való tekintetből is. Fejezetei: A halak élete, jelentősége a természet háztartásában. — A halászat, mint az emberiség ősfoglalkozása. — A halászati eszközök berendezése, tekintettel a halak mozgásának sajátosságaira. — Ősi halászat a magyaroknál. — A magyar halászat ma, a különböző halász-vidékeken. — A magyar halász eszközei. — Halászati módok. — A magyar halász mesterszavai. — A magyar halak rendszere, synonymikája, leírása, 25 vezéralak színezett képével. Az eszközök képei. Halászképek. — E mű egy magyar, szigorúan tudományos Ichthyológiának prodromusa lehet. 1884 első felében teljesen elkészül. — A választmány örömmel fogadja Herman O. felajánlott munkáját és elhatározza, hogy a munka kiállításának költségei az országos érdekű kutatások számlájára irassanak.

A mult v. ülés óta a könyvtárba a következő ajándékok érkeztek: Pekár Imre, Földünk buzája és lisztje, szerző ajándéka; — Dr. Thanhoffer Lajos, Az összehasonlító élet- és szövettan alapvonalai, szerző ajándéka; — Angelo Secchi, A teremtés nagysága, Szmda Viktor fordító ajándéka; — Nic. v. Konkoly, Beobachtungen angestellt am astrophisikalischen Observatorium in Ó-Gyalla, V. Bd.; szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult v. ülés óta két tagtársunk elhunytáról értesült; elhunyt Zsivora György, k. t. nyug. tanácselnök Budapesten, és Borbély György plébános Szt.-Erzsébeten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket hejlesztették 11-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számba 22-en megválasztattak; velők a tagok létszáma 5722-re emelkedett, kik között 132 alapító és 98 hölgy van.

## K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

## forgó tőkéjének

(ide nem értve 1. az alapítványi tőkét, 2. az országos segélyt és 3. a könyvkiadó vállalatot)

## 1883-ik ÉVI BEVÉTELEI ÉS KIADÁSAI,

## ÖSSZEHASONLITVA

az Előirányzattal és az 1882-ik évi Bevételekkel és Kiadásokkal.

## a) Bevételek:

	Bevétel 1882-ben	Bevételi előirányzat 1883-ra	Bevétel 1883-ban
1. Pénztári maradék . . .	2503 frt. 74 kr.	4058 frt. 92 kr.	4058 frt. 92 kr.
2. Alapítványi kamatok . .	2946 " 39 "	3100 " — "	3410 " 70 "
3. Oklevelek díja . . .	672 " — "	600 " — "	658 " — "
4. Tagok évdíjai . . .	14923 " — "	14700 " — "	14957 " 20 "
5. Évdíj-hátrálékok . . .	650 " 50 "	400 " — "	646 " — "
6. Előre befizetett tagdíjak .	657 " 50 "	400 " — "	616 " — "
7. Eladott kiadványok . . .	2732 " 40 "	2000 " — "	2571 " 08 "
8. Vegyesek . . .	21 " 44 "	— " — "	38 " 03 "
9. Hirdetések . . .	506 " 40 "	— " — "	10 " — "
Összeg:	25613 frt. 37 kr.	25258 frt. 92 kr.	26965 frt. 93 kr.

vagyis, a forgó tőke tényleges bevétele az elő-  
irányzottnál meghaladja 1707 frt. 01 krral.

## b) Kiadások:

	Kiadás 1882-ben	Kiadási előirány- zat 1883-ra	Kiadás 1883-ban
1. „Term. tud. Közlöny“-re	7482 frt. 43 kr.	8000 frt. — kr.	7826 frt. 11 kr.
2. Népszerű Előadások . .	1259 " 57 "	2000 " — "	1871 " 12 "
3. Könyvtár . . .	1999 " 91 "	2000 " — "	1984 " 87 "
4. Oklevelek kiállítása . .	177 " 50 "	200 " — "	111 " 10 "
5. Kisebb nyomtatványok . .	282 " 85 "	350 " — "	311 " 55 "
6. Irodai költség . . .	107 " 72 "	200 " — "	152 " 28 "
7. Pósta költség . . .	260 " 96 "	350 " — "	193 " 29 "
8. Szállásbér . . .	1674 " — "	1674 " — "	1674 " — "
9. Bútorok és eszközök . .	89 " 93 "	300 " — "	90 " 65 "
10. Fűtés, világítás . . .	381 " 26 "	550 " — "	333 " 16 "
11. Vegyes kiadások . . .	233 " 40 "	250 " — "	214 " 64 "
12. Tiszti díjazás . . .	3748 " 08 "	4000 " — "	3822 " 11 "
13. Szolga-fizetés . . .	1010 " — "	1200 " — "	1080 " — "
14. Rendkívüli kiadás . . .	154 " 65 "	600 " — "	284 " 50 "
15. Hirdető melléklet . . .	242 " 19 "	— " — "	— " — "
16. Pályakérdések . . .	300 " — "	— " — "	— " — "
17. Átirás az alaptőkéhez . .	1000 " — "	2000 " — "	2000 " — "
18. Átirás az alaptőkéhez a forgó tőke 5%-a . . .	1150 " — "	1060 " — "	1150 " — "
Összeg:	21554 frt. 45 kr.	24734 frt. — kr.	23099 frt. 38 kr.

vagyis a forgó tőke tényleges kiadása az elő-  
irányzottnál 1634 frt. 62 krral kevesebb.

A forgó tőke pénztári maradéka 1883 végén az előirányzat szerint leendett: 524 frt 92 kr. A valóságban pedig lett: 3866 frt. 55 kr., vagyis 3341 frt. 63 krral több, mint a mennyi előirányozva volt.

## VII. SZAKÜLÉS.

1883. decz. 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

17. Dr. Kiss Károly »Egy állandó nitrogén-fejlesztő készülékről« tartott előadást, bemutattván eme saját összeállítású készüléket. Eljárását a gallusz-sav és pirogallusz-sav oxigén elvonó tulajdonságára alapítja és a készüléket úgy szerkeszti, hogy az edényen, melyben nagy felületet képező horzsakő-darabkák vannak, gallusz- vagy pirogallusz-sav káliumhidroxidos oldatával leöntve, közönséges levegőt fujtat keresztül; a levegőből az oxigént az oldat elvonja, a nitrogén pedig felfogható és kísérletekre nagyon könnyen alkalmazható, a mint előadó be is mutatta. (Bővebben közöljük.)

18. Dr. Oláh Gusztáv »A szervérzésekről« értekezve, fejtegette ezek mi voltát, az érzések keletkezését, társulását és ezek alapján a külvilág felfogását és saját énünknek ezektől való megkülönböztetését, a létérzetet, mely nem egyéb, mint szerveink életfolyamatának összegezett megérzése; szökött továbbá a reflex hatásokról és azokról az esetekről, mikor az érző és felfogó középpontok vezető és összekötő fonalai megszakadtak és a társítás legfeljebb kerülő uton történhetik; ily esetben az érzet zavarttá s a fogalom torzulttá válik, a mi a tébolyodottságnak, más esetben pedig a hipochondriának az alapja. A szervérzettek teszik a hangulatot, okozzák sokszor a bűkört, máskor pedig, a költőknél, a legszebb reflexiókat, vagy a jókedvet a maniacusnál. A szervérzettek teszik

az embert s minden egyes szerv elvesztésével vagy működésének megszűnésével az öntudat látóhatára is szűkebbre és szűkebbre szorul. (Bővebben közöljük.)

19. Dr. Szili Adolf »A szem sérülés-veszedelme munkásoknál« czímen statisztikai adatokat közöl a munkások szemének sérüléseiről. A múlt év végeig (1882) 11,266 szembeteg közül 1092 volt szemének sérülése miatt kezelése alatt. A nem munkásoknál 8780 szembeteg közt csak 97 (1.1%), a munkásoknál ellenben 2486 beteg között 995 (40.02%) sérülés fordult elő. Ezután részletezi a sérülések egyes módjait és fajtáit, rámutatva különösen a munkás osztálynak ama rossz tulajdonságára, hogy a bajt rendesen elharapóznai hagyja s csak a végső esetben fordul az orvoshoz. Részletezi végre a szem sérülés gyakoriságát az egyes mesterségeket illetőleg, s könnyen érthetőleg legtöbbet talál a vasesztergályosok, lakatosok és kovácsok között. Ez adatok alapján sajnálatát fejezi ki, hogy a csillámból vagy üvegből készült védő szemüvegek használatát a gyárakban szigorúan, törvényileg el nem rendelik, mely a legtöbb bajnak elejét venné. Végül bemutatja Hirschberg berlini egyetemi tanár elektro-mágneses készülékét, melylyel a szem belsejéből a belejutott vasdarabkákat könnyen ki lehet venni. (Bővebben közöljük.)

## V—VII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1883, nov. 30-ikán, decz. 7-ikén és 21-ikén.

4. Dr. Török Aurél »Az írás fejlődéséről« szóló előadásában rámutatva a természettudományok azon vívmányára, melylyel kimutatják, hogy a szerves világ fokozatosan fejlődött és lassan érte el jelenlegi állapotát, fejtegeti az írás fejlődését a legősibb idők óta a mai állásáig. Mikor az ember szelleme annyira kifejlődött volt, hogy szükségét érezte egyes dolgok másokkal való közlésének vagy állandósításának, akkor tette meg az első kísérletet az írás feltalálásához, a mely idő messze esik a történelem előtti időkzákba, miként a kőkorszakban talált rajzok bizonyítják. A természet tárgyainak, állatok, növények alakjainak utánzása, bekarcolása volt az első lépés az íráshoz. Így származott a képes írás, mely kezdetben csak az illető tárgyat, később valami hozzáfűzött fogalmat és végre betűt, az illető tárgy nevének a kezdő-

betűjét jelezte. És e jelekkel már nemcsak természeti tárgyakat vagy cselekvéseket lehetett kifejezni, hanem elvont fogalmakat is. Bővebben szól az egyes vad népeknél ma is divatozó képes írásról, valamint az egyiptomiak hieroglifjeiről és más írásokról; összehasonlítván ezeket egymással, a régi héber és görög írással, kimutatja, miként keletkeztek a festett alakokból egyszerűsítés útján a betűk egész mai alakjokig. Előadást számos példával és rajzzal világosította meg.

5. Dr. Schmidt Sándor »A kristályokról« értekezve, a testek molekuláris szerkezetét fejtegeti és a kristályok, meg amorf testek között levő különbséget emeli ki, rámutatván azon fizikai tulajdonságokra, melyek a szerkezetet elárulják; különösen a fénysugár. E tünetmények úgy magyarázhatók, hogy a kristályokban a molekulák

bizonyos szabály szerint vannak elhelyezkedve. Bővebben beszélt azután a kristályok szimmetriájáról, kimutatván, hogy a geometriai szimmetria-síkoknak határozott fizikai tulajdonságok felelnek meg, így például a keménység foka, mely a szimmetriasíknak megfelelő keménységi görbék által fejezhető ki. Végre az élszögek állandóságát demonstrálva, kiemelte azon törvényszerűséget, mely a kristályok alkotásában nyilvánul. Előadását rajzokkal, mintákkal és vetített optikai képekkel világosította meg.

6. Dr. Laufnauer Károly »Az emlékező tehetségről« tartott előadásában előrebocsátva, hogy az emlékezés tulajdonképpen három mozzanatra bontható, ú. m. a külső benyomások eltevése és megőrzése, felelevenítése, és időbeli meghatározására: kifejti, hogy e műveletek székhelye az agyvelő szürke állományában van. Ez után a három mozzanatot külön-külön tárgyalja. A benyomások eltevése és meg-

őrzésére az idegsejtek (gondolatsejtek) szolgálnak, melyek számához és a közöttük lehetséges kombinációk milliárdokra menő számához képest az ember emlékezete elenyésző csekély, különösen a felelevenítést, de még inkább az időbeli meghatározást illetően. Beszél azután az emlékező tehetségről a különböző korú embereknél és megmagyarázza a fiatalok élénk és az idősebbek megöregedettek hanyatló emlékező tehetségét, valamint az ebből származó konzervativizmust. Említ végre néhány esetet a különös irányban nyilvánuló emlékező tehetségről; említi Doré-t, ki emlékezetből jó arcképeket tudott festeni és Mozart-ot, ki egyszeri hallásra a legnehezebb darabot elzongorázta stb. Végül az agyvelő kóros állapotaiból származó emlékezeti hiányokról és az emlékezetre jótékonyan vagy károsan ható befolyásokról emlékezik meg. Előadását képekkel és mikroszkópi készítményekkel világosította meg.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(1.) A fővárosnak a legerősebb közlekedésre szánt utcaburkolatai (granit vagy trachit kockakövek) tudvalevőleg úgy készülnek, hogy a kőköcskák hézagai portlandcement-lével (1 rész cement és 4 rész durva homok) öntetnek ki; a habarcs úgy megszilárdul, hogy a kővel mondhatni, egy tömget képez. De a vakolatnak ez a jó-sága később sok költséget okoz; mert ha a köveket javítás alá kerül, vagyis a köveket föl kell szakítani, az első követ nagy fáradsággal körül kell vésni előbb, és csak azután lehet kivenni feszítő vassal; a feszítgetés alkalmával sok granitkocka, a trachitkocka pedig majd mind elforgácsolódik, úgy hogy a ráfordított nagy fáradság dacára egy-egy kockakő használhatatlanná válik, minek következtében a kövezt javítás költsége aránytalanul növekedik, nem is tekintve azt a kellemetlenséget, a mit a sokáig tartó munka a közönségnek okoz. Sok költséget meg lehetne kimélni, ha a kőhézagok közt levő szilárd vakolatot nem mechanikai, hanem talán *chemiai* úton lehetne eltávolítani vagy föllazítani, természetesen lehető csekély költséggel. A ki ilyen módszert megismertetne, nemcsak az útépítő technikusokat, hanem a nagy közönséget is hálára köteleznék.

M. J.

(2.) Miként lehetne megtudni, hogy kik azok a nevezetesebb tudósok, a kik Darwin tanainak nemcsak hívei, hanem továbbfejlesztői, és kik azok, a kik e tanoknak ellenesei. Nagy örömmel fogadnék ez iránt felvilágosítást vagy irodalmi tájékoztatást. Vajjon Helmholtz, Virchow, Du Bois-Reymond darwinisták-e? — S ha igen, hol mutatkoztak határozottan azoknak?

DR. B. R.

(3.) Az »Egyetértés« 1883. decz. 30-iki számában a gazdasági vegyes közlemények között említették, hogy Vajda-Hunyad mellett van egy 33 kilométer hosszú *sodronyvasút*. Mivel ez Európában az első ilyenmű közlekedési vonalnak mondatik s én erről sehol nem olvastam, igen szeretnék fölvilágosítást szerezni, csakugyan van-e, és miféle szerkezetű az említett sodronyvasút?

V. P.

(4.) Mennyiben áll Hauck-nak azon állítása, hogy a kokszt rossz elektromvezető? Én fényesre égett kohókoksznál ellenkezőt vettem észre, s ebből azt hiszem, hogy vagy nem áll a Hauck állítása, vagy legalább nem mindig, úgy hogy némely kokszt talán mint elektrode is használható.

G. E.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 DECEMBER HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	752.6	749.7	748.3	750.2	0.2	1.0	0.9	0.7	4.5	4.7	4.5	4.6	96	96	92	95	● 0.8
2	46.8	47.7	50.0	48.2	1.0	4.7	2.5	2.7	4.6	4.7	4.3	4.5	92	73	77	81	
3	48.8	47.5	43.6	46.6	2.0	2.9	2.4	2.4	4.0	4.4	4.0	4.1	75	78	74	76	
4	31.4	27.7	30.8	30.0	0.2	4.4	2.5	2.4	3.7	5.4	3.9	4.3	80	87	70	79	● 4.1
5	29.6	32.4	38.8	33.6	1.3	1.4	-1.5	0.4	3.5	3.8	3.9	3.7	68	74	94	79	* ny.
6	44.1	46.1	49.5	46.6	-5.7	-2.2	-7.2	-5.0	2.1	2.4	2.3	2.3	72	63	90	75	
7	53.2	55.3	56.1	54.9	-9.2	-2.6	-6.2	-6.0	1.8	2.4	2.2	2.1	81	64	79	75	
8	54.5	53.6	54.6	54.2	-6.6	-2.9	-2.8	-4.1	2.2	2.6	2.9	2.6	79	72	79	77	
9	57.2	58.5	59.3	58.3	-2.2	-0.1	-2.0	-1.4	3.4	3.6	3.5	3.5	87	79	88	85	
10	56.9	53.2	51.6	53.9	-3.1	0.0	-2.2	-1.8	3.3	3.2	3.5	3.3	91	71	89	84	* 0.7
11	48.5	45.4	44.4	46.1	-1.8	-0.1	-1.6	-1.2	3.7	4.0	3.7	3.8	92	87	92	90	
12	43.3	40.5	39.3	41.0	-0.8	1.2	1.4	0.6	4.1	4.1	4.3	4.2	94	82	85	87	* 3.0
13	41.8	43.0	47.5	44.1	3.0	1.8	2.5	2.4	3.8	4.7	4.5	4.3	68	90	80	79	* 2.1
14	49.3	49.3	49.1	49.2	1.2	1.4	0.8	1.1	4.4	4.6	4.7	4.6	89	91	96	92	* 0.6
15	46.6	45.4	46.9	46.3	0.6	3.6	2.3	2.2	4.4	5.2	4.7	4.8	92	88	85	88	● 1.0
16	46.3	43.0	41.6	43.6	2.3	4.1	2.8	3.1	4.9	5.8	5.4	5.4	91	95	96	94	● 9.4
17	41.0	42.2	42.7	42.0	1.9	2.5	1.0	1.8	5.3	5.0	4.7	5.0	100	91	96	96	●* 7.9
18	47.1	48.0	48.9	48.0	0.0	1.5	0.4	0.6	3.6	3.9	3.5	3.7	78	76	75	76	
19	49.6	46.3	42.9	46.3	-1.1	-2.4	-3.1	-2.2	3.5	2.7	3.5	3.2	82	71	96	83	* 2.7
20	43.0	45.1	47.9	45.3	-2.8	-0.4	-2.1	-1.8	3.1	3.5	3.2	3.3	83	78	81	81	
21	46.6	46.0	47.2	46.6	-0.7	1.8	1.1	0.7	4.1	4.5	4.4	4.3	94	85	89	89	
22	49.2	50.7	52.9	50.9	4.6	5.1	4.0	4.6	5.0	5.3	4.9	5.1	79	82	80	80	
23	54.5	53.7	53.4	53.9	0.8	5.0	4.4	3.4	4.4	5.4	4.6	4.8	90	83	74	82	
24	54.6	55.3	56.4	55.4	2.6	3.8	2.0	2.8	3.6	3.8	3.4	3.6	65	64	64	64	
25	55.7	52.6	54.6	54.3	1.9	1.1	1.4	1.5	3.5	4.0	4.1	3.9	65	81	82	76	
26	56.4	56.2	57.5	56.7	1.4	4.0	1.7	2.4	4.0	3.9	3.6	3.8	78	64	69	70	
27	59.5	58.5	58.0	58.7	-1.9	2.5	-0.4	0.1	3.3	3.2	3.8	3.4	82	58	85	75	
28	57.4	57.4	58.3	57.7	-1.7	-1.2	-5.4	-2.8	3.6	3.1	2.4	3.0	88	74	78	80	
29	58.6	58.4	58.9	58.6	-6.4	-0.6	-4.0	-3.7	2.6	2.7	2.8	2.7	95	62	82	80	
30	59.2	59.9	61.1	60.1	-4.4	1.2	-0.2	-1.1	2.5	2.8	3.3	2.9	77	55	74	69	
31	63.0	63.2	64.0	63.4	-7.2	0.8	-2.8	-3.1	2.2	2.5	2.8	2.5	84	51	74	70	
Közép	749.9	749.4	750.2	749.8	-1.0	1.4	-0.2	0.1	3.6	3.9	3.8	3.8	83	76	83	81	

A hőmérséklet valódi közepe:  $-0.1^{\circ}\text{C}$  (Normal érték:  $-0.3^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 764.0 mm. 31-én este 9 ó. — A légnyomás minimuma: 727.7 mm. 4-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+5.1^{\circ}\text{C}$  22-én d. u. 2 ó. (N. é.:  $+9.3^{\circ}\text{C}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $-9.2^{\circ}\text{C}$  7-én r. 7 ó. (N. é.:  $-10.0^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma: 51% 31-én d. u. 2 ó. (N. é.: 55%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10. (N. é.: 13.). — A csapadékok összege: 32 mm. (16 évi középérték: 53 mm.). — Elpárolgás december hónapban: 17.6 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.



# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 DECEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	—	—	10	10	10	10.0	0	0	8°28'5	8°28'7	8°32'4	8°26'4	74.6	70.5	71.0	65.5
2	NE <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	10	8	0	6.0	0	7	31.4	28.7	32.1	26.8	73.3	69.4	68.0	69.2
3	—	W <sup>1</sup>	SE <sup>3</sup>	3	10	9	7.3	7	6	28.7	29.0	30.2	28.3	71.3	70.5	71.6	72.5
4	SE <sup>2</sup>	SW <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	9	10	10	9.7	6	7	28.1	28.7	31.3	28.2	72.9	69.3	71.4	75.0
5	NW <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>7</sup>	2	3	0	1.7	6	8	28.4	28.4	30.3	29.2	74.4	72.0	71.5	75.7
6	W <sup>5</sup>	—	—	7	3	0	3.3	7	0	28.9	29.6	30.4	28.1	73.9	73.1	74.0	75.6
7	—	—	NW <sup>2</sup>	1	0	0	0.3	0	0	28.1	30.1	30.7	29.1	72.5	71.1	73.7	74.3
8	E <sup>2</sup>	—	NW <sup>4</sup>	3	8	0	3.7	6	7	27.9	28.2	31.6	27.5	73.8	72.4	74.6	73.3
9	NW <sup>3</sup>	—	NE <sup>2</sup>	0	6	10	5.3	7	0	28.3	28.9	33.4	26.0	74.2	70.3	66.7	68.7
10	NE <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	10	10	10	10.0	0	0	28.4	29.8	31.3	28.4	73.8	70.8	72.1	75.1
11	NE <sup>1</sup>	—	—	10	10	10	10.0	0	0	29.5	28.2	31.4	27.5	77.0	74.2	72.3	69.6
12	—	E <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	10	1	10	7.0	5	1	28.8	29.3	29.9	29.2	72.2	72.2	71.3	68.9
13	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>6</sup>	10	10	9	9.7	7	9	28.1	29.3	29.4	27.8	70.5	71.2	70.2	73.3
14	W <sup>1</sup>	—	—	10	10	10	10.0	7	0	29.8	28.6	31.1	27.8	75.6	71.7	69.3	69.7
15	SW <sup>1</sup>	—	—	10	5	10	8.3	0	0	28.2	28.0	29.4	27.8	73.9	71.6	72.6	73.4
16	—	—	—	10	10	10	10.0	0	0	27.8	28.7	30.6	27.6	73.1	72.0	73.8	74.9
17	—	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	0	0	28.2	29.4	30.1	29.1	74.4	73.2	74.9	64.9
18	NE <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	7	10	10	9.0	7	7	27.5	30.4	30.9	28.2	71.9	70.0	70.0	70.8
19	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	—	10	0	10	6.7	7	7	27.8	29.0	31.1	28.4	72.7	70.4	71.7	75.6
20	N <sup>2</sup>	W <sup>6</sup>	—	0	0	1	0.3	6	7	27.9	28.3	32.1	28.5	73.2	70.3	72.1	72.8
21	S <sup>1</sup>	—	S <sup>1</sup>	9	10	10	9.7	7	0	27.8	28.6	32.4	28.4	75.7	71.6	74.1	74.7
22	W <sup>3</sup>	—	—	9	9	10	9.3	6	0	27.4	27.3	32.1	28.0	75.4	70.3	74.1	74.7
23	—	—	W <sup>4</sup>	3	0	0	1.0	0	2	27.3	28.1	30.8	28.4	74.5	70.1	74.2	75.2
24	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	0	0	0	0.0	7	5	27.8	29.3	29.7	28.8	76.1	72.9	74.9	75.5
25	W <sup>6</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>3</sup>	9	10	4	7.7	6	7	28.6	29.1	29.5	28.4	72.1	71.4	70.1	71.2
26	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	7	7	28.8	29.1	28.6	27.4	72.4	69.3	71.8	73.1
27	—	—	—	3	1	1	1.7	7	0	30.9	29.2	30.9	28.3	68.3	72.4	72.6	74.6
28	N <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	10	10	0	6.7	0	0	27.6	28.7	28.2	27.5	72.7	68.1	68.5	74.3
29	N <sup>1</sup>	—	N <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	27.9	28.0	31.4	27.6	73.2	70.3	66.8	73.9
30	NW <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	10	0	0	3.3	0	0	27.4	27.8	30.7	26.5	73.4	70.4	72.3	74.1
31	N <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	27.7	28.3	30.7	28.3	74.5	69.1	72.5	75.7
Közép	—	—	—	6.3	5.6	5.3	5.7	3.8	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlás: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 1.6  
százalékokban: 10 20 3 5 3 3 41 15.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdi-  
j fejében kapják; nem tagok részére  
a 30—33 ívből álló  
egész évfolyam elő-  
fizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. FEBRUÁR

174-IK FÜZET.

## III. AZ ÉG SZOKATLAN PIROSSÁGA.

A múlt év november havának utolsó napjai óta rendkívül fel-  
tűnő jelenségek vonják magukra figyelmünket. Derült napokon a  
Nap felkelése és leáldozása szokatlan fénynyel megy végbe.

A jelenség lefolyása körülbelül a következő:

A mint a Nap leáldozásához közeledik, a nyugati égbolt kü-  
lönös színezetet kezd felvenni. Az ég, még ha különben egészen de-  
rült, felhőktől és ködöktől mentes is, a Napot környező részén  
— néha 30—40°-nyi terjedelemben — zöldesfehér, sárgásba játszó  
opálszerű színezetet ölt s olykor maga a Nap is smaragdzöld, ritkán  
igen halvány rózsaszínben fénylik.\* A Nap letünése után az égbolt  
színei határozottabban kezdenek fejlődni. A Nap letünése helyét  
jelző fény lassanként narancssárga színezetet ölt, melyre halavány-  
zöldes öv következik s ez észrevétlenül gyenge pírba — rózsas-  
színbe — megy át; ez azután a piros számtalan árnyalatán keresz-  
tül bíborrá fejlődik s végül gyengén elhaló ibolyaszínben az égbolt  
elhalványult kékjébe olvad.

A színezetek ezen sorrendje majd minden alkalommal felismer-  
hető,\*\* de többnyire nincs meg az a impozáns nyugodtsága,  
mely az ég rendes kékjét jellemzi. Az égbolt ritkán ment a felhők-  
től; ezek mozgása miatt a színes fénytömegek lassú hullámozásba  
jönnek, miközben olykor hatalmas fényoszlopok törnek elő, melyek  
gyakran a zenithet is elérik. Ezek »az *esthajnal sugarai*« néven  
ismeretes, a lenyugodott Napból sugár irányban kiinduló, felfelé szé-  
lesedő fénysávok, melyek a Napnak majd minden lemenetele alkal-  
mával láthatók és úgy keletkeznek, hogy a felhők között néha  
hézagok támadnak, melyeken keresztül a Nap sugarai áthatolva, az  
atmoszférában úszó porszemeket és párákat megvilágítják.

E látvány szépségének fokozásában látószervünk tökéletlensége

\* Nature XXIX. köt. 130. és 131. l. Helmholtz és Bozward cikkét.

\*\* L. a Nature u. a. köt. deczemberi számaiban közölt leveleket.

is részt vesz. A szem ugyanis élénk színű, erősen megvilágított mezőben a gyengébb fényű felületeket a mezőnek *kiegészítő* (complémentaire) színében látja. Ezért a kevésbé megvilágított felhők piros égboltozaton zöldeknek, sárgában pedig kékesszínűeknek látszanak. E színezéseket néha az esthajnal sugarait elválasztó sötétebb közőkben is észre lehet venni.

Meglepő hatása van ezen különös fénynek — mely az egész nyugati égboltozatot néha 60—70<sup>0</sup>-nyi magasságig ellepi — a tájék külsejére s közvetetlen környezetünkre. Mintha a tárgyak ismert színei mind ki lennének cserélve. Az árnyékok elmosódottak, néha gyengén színezettek, s ha az égboltozat fénye nagyobb felületre kezd terjedni, majdnem eltűnnek a szem elől. A csillagok, a Hold, a gázlángok, zöldes fényben látszanak.

Az égboltozat színeinek pompája azonban nem soká tart. A színek egymásután letűnnek a horizon alá s végül csak a piros árnyalatok láthatók. Körülbelül 40 percczel a Nap letűnése után ezek is elenyésznek s a csillagok teljes fényökben ragyognak fel. Hanem a természet e rendkívüli fényjátéka evvel még nem ért véget! Az utolsó színek eltűnése után 10—20 percczel a horizon ismét pirkadni kezd; a pír lassan emelkedik s rövid idő múltán a nyugati égboltozat új fényben ragyog, mely pompára az elsővel versenyez. Színe ugyan kevesebb van, a mennyiben a piros szín a túlnyomó, de hatása, a teljesebben beállott sötétség miatt, talán még nagyobb. Tartama néha egy órára is terjedt, de januárban már legfőllebb 10—20 percz volt.

Mindezen jelenségek a Nap felkeltekor is láthatók. Természetesen, fordított sorrendben következnek egymásra. A Nap feljövele előtt 1½—2 órával megjelenik az első pír a *keleti* égboltozaton, s ennek eltűnése után egy második hajnalhasadás. A Nap közeledését ugyanolyan pompa jelenti, mint a minő az előző napon leáldozásánál kísérte.

Mi lehet e rendkívüli jelenségeknek az oka? Ez a kérdés, melyre mindenki várja a feleletet.

Jóformán minden magyarázat felteszi, hogy az atmoszférának igen magas rétegeiben valami anyag rendkívül apró részecskéi lebegnek, melyeket a Nap még akkor is megvilágít, mikor már rég lemerült a horizon alá. Helmholtz e magasságot vagy 60,000 méternyire becsüli.

Foglaljuk össze a tényeket, melyek az atmoszférában lebegő porszemek okozta fénytűnemények magyarázatára alapul szolgálhatnak!



Forbes egy gőzgép szellentyűjéből kiáramló vízgőzön keresztül véletlenül a Nap felé tekintve, azt, nagy meglepetésére, *vörösnek* látta. A jelenséget behatóbban vizsgálva, arról győződött meg, hogy a gőznek a szelep nyílása felett csak bizonyos magasságban van meg az a sajátsága, hogy az átmenő fényt pirosra festi; közvetlenül a nyílás felett teljesen átlátszó, fellebb az átmenő fény piros s még fellebb átlátszatlan köddé gomolyodik a gőz.

Vajjon mi módon idézheti elő a vízgőz az átmenő fénynek eme különös változását? — Igen sok és nyomós okunk van hinni, hogy a fény érzetét egy különös közegnek, a súlytalan s az egész világot betöltő *éternek* rugalmas rezgései okozzák szemünkben. A Napon — s általában a fény minden forrásában — végbemenő égés-folyamatok az étert rendkívül szapora rezgésekre kényszerítik, melyek másodpercenként 42,000 mérföldnyi utat befutva, egyenes irányban terjednek szét. Ha útkövekben akadályokra — testekre — akadnak, irányuk megváltozik, s esetleg a szembe jutva, a testeket láthatókká teszik. Azonban az éternek sokféle rezgése közül csak azokat érezzük fény alakjában, melyek hullámaiból 1500—3500 fér 1 milliméterre! — Tudjuk, hogy a Nap fénye számos színre, a szivárvány színeire bontható. E színek mindegyikének más és más hullámhossz felel meg; a vörös szín hullámai a leghosszabbak; rövidebbek a zöld, s legrövidebbek a kék és ibolyaszínű sugaraké. Ha ezen apró hullámok atmoszféránkba jutnak s abban finom szemekben elosztott anyagra akadnak, egyenes haladásuk gátoltatik. A fényhullámok egyes fajtái könnyen, mások meg éppen nem tudnak a porfelleggen áthatolni. Helmholtz a következő hasonlattal érzékíti a folyamatot: »Ha egy fahasáb a vízen úszik s ennek közelében egy leejtett csöpp által apró habgyűrűket támasztunk, úgy ezek a fahasábtól, mintha szilárd köfal lenne, visszaveretnek. A tenger nagy hullámai azonban együtt ringanak a fahasábbal a nélkül, hogy a hullámok a fa által haladásukban felöltő módon gátoltatnának\*». Az ibolya és a kék sugarak hullámainak visszaverésére talán a legparányibb por-részecskék is képesek, holott a vörös hullámok haladását gátolni nem bírják. Ezek visszaverésére sokkal nagyobb szemek szükségesek. *Az átmenő fény színe az atmoszférában úszó porszemek nagyságától függ.* Ha ezek között túlnyomó számban az ibolya és a kék sugarakat visszaverő részecskék vannak, az átmenő fény narancs-piros; ha pedig a vörös sugarakat feltartó szemek száma a túlnyomó, akkor a porszemek között fenmaradó hézagokon a parányi kék su-

\* Helmholtz: A képirásról optikai szempontból. (Term. tud. Könyvkiadó-Vállalat. Népsz. term. tud. előadások. XIV. köt. 232. lap. 1878.)

garak nagy számban haladnak át s így az átmenő fény színe kék lesz. A porszemcskék nagyságáról eddig mindössze csak annyit tudunk egész bizonyosan, hogy az rendkívül csekély. Lockyer piros, zöld, kék molekulákat különböztet meg a finom szemű porban, aszerint, amint azok a piros, zöld, vagy a kék hullámokat fogják fel. Ez elnevezést, mivel kényelmes, mi is használhatjuk.

Alkalmazzuk az elmondottakat Forbes megfigyelésének magyarázására! A kazánból kitóduló gőz a nyílás fölött egészen átlátszó. Bizonyára azért, mivel a forró részecskék oly parányiak, hogy a legkisebb fényhullámokat sem bírják visszaverni. A gőz tovább emelkedve, keveredik a hideg levegővel és lehül. Abból, hogy az átmenő fényből a kék sugarakat kiszedi, arra következtetünk, hogy a részecskék megnöttek. A gőzoszlopnak még magasabb helyén már igen különböző és tetemes nagyságú gömböcskék, igen sűrűen úsznak, azért a legkülönbözőbb hullámokat tartják vissza s esetleg az egész fényt elnyelik. — A piros színben lenyugvó Nap s a közönséges esthajnali pír ugyanezen az alapon magyarázható. A Nap sugarai csak az atmoszférán, a benne úszó vízpárakon keresztül juthatnak szemünkbe. Ez úton a sugarak egy része visszamarad. Az atmoszféra vízgőzei gyakran vannak olyan állapotban, hogy főleg a kék hullámok útját akasztják meg, azért az átment fényben a vörös sugarak lesznek túlnyomó mennyiségben. Mennél hosszabb az atmoszférában megtett út, annál tökéletesebb lesz a fehér fény megszűrése s az átmenő fény annál feltűnőbb lesz vörös színezetű. Ha a Nap a horizonhoz közel van, a sugarak útja 35—40-szer akkora, mint délben, s egyúttal az elmaradt sugarak mennyisége is annyival nagyobb. A Nap ezen állásában, reggel és este, piros színben ragyog s ugyanez a szín világítja meg a keleti és a nyugati égboltozatot. A pír terjedelméből és színezetéből az atmoszféra legalsóbb rétegeinek vízpára-tartalmára — nedvességére —, s ebből némileg a várható időjárásra lehet következtetni, amint ezt a legtöbb nép gyakorlati időjóslo mondásaiban kifejezve találjuk. — Látták azonban a Napot más színűnek is!\* Így pl. Lockyer Windermereben egy gőzös füstjében, és a Simplon-szorosban ködön keresztül *zöldnek*, egy franczia ember pedig a Szahara-sivatag porfellegeiben *kéknek*. Ilyen esetek különben igen gyakoriak és elég nagy számban vannak feljegyezve. A »zöld Napot« úgy magyarázzák, hogy a levegőben úszó párák a kék sugarakat, a füst vagy a köd a piros sugarakat tartja vissza s így csak a zöld sugarak juthatnak a szembe. A Szahara Napja pedig azért kék,

\* Nature u. a. kötet nov.—decz. számaiban.

mivel a porfellegek szemei esetleg olyan nagyok, hogy a piros és zöld sugarakat visszaverik s az igen kicsiny kék és ibolya hullámokat átbocsátják. — W h y m p e r a Cotopaxi vulkán füstjén keresztül szintén zöldnek látta a Napot s R i c h t h o f e n Khináról szóló művében említi, hogy ott igen gyakran lebegnek porfellegek az atmoszférában, melyeken keresztül a Nap zöldesszínű.

A szóban forgó feltűnő esthajnali pírt megjelenése első idejében legtöbbször az atmoszférában »ez idő szerint« nagymennyiségű vízpárának tulajdonították.\* Az ég pírjának a spektruma többnyire csakugyan azt mutatta, hogy a fény igen hosszú utat tett meg igen nedves levegőben; ámde P i a z z i S m i t h és mások\*\* rendkívül száraz levegőben is látták a pírt, a mikor a spektrumban a vízgőz elnyelésének nyoma sem volt. Hozzá véve, hogy a jelenségek kezdete óta a meteorológiai viszonyok gyökeresen megváltoztak: misem indít arra, hogy a magyarázatot ez irányban keressük. — Mások fényvisszaverődést tételeznek fel a magas régiókban úszó finom, akár vízgömböcskék, akár finom jégkristályokból alakult fellegeken.\*\*\* Ámde semmit sem lehet annak bebizonyítására felhozni, hogy a felhők körülbelül 12 km. magasságon fölül emelkedhetnének, s kozmikus eredetű vízre komolyan senki sem gondol.

P i a z z i S m i t h azon lehetőséget sem tartja kizártnak, hogy a fényt az atmoszféra legmagasabb rétegeiben lebegő, meteori eredetű por veri vissza. Mikor 1856-ban Teneriffán időzött, nagy magasságban, a legfelső báránylevegő fölött látott ilyen porfelhőket. C. A. Y o u n g és N e w t o n állítása szerint minden 24 óra alatt átlag 100 tonna meteor szóródik por alakjában a Föld atmoszférájába, s ennek alapján P i a z z i S m i t h lehetőnek tartja, hogy a H e l m h o l t z említette magasságban ily meteor-porfellegek lebegnek s ezek okozzák a különös fénytűneményeket. — É. Y o u n g ugyanebben a nézetben van; N o r d e n s k j ö l d - r e, valamint más megfigyelőkre is hivatkozik, kik meteorport találtak oly helyeken, hova az csakis az atmoszférából juthatott. N o r d e n s k j ö l d az északi sarkvidékeken a hegyeket borító hóval, Y o u n g pedig Svájcban sok ilyen port szedett. Ezek az adatok azonban nem elegendők arra, hogy e nézetnek nagyobb valószínűséget biztosítsanak.

A legmerészebb, de egyuttal a legvalószínűbb az a magyarázat, melyet M e l d r u n, angol meteorológus hozott szóba. A magyarázatot N o r m a n L o c k y e r, az angolok egyik legnagyobb csilla-

\* Az angolok Cloud-glow-nak, a németek Nebel-Glühen-nek nevezték, s magyarra »kódízzás«-nak (!) fordították.

\*\* Term. tud. Közlöny 173-ik füzetében (1884. jan.).

\*\*\* Nature: XXIX. k. 149—150. l. P i a z z i S m i t h közl.

gásza, a »Times« 1883. decz. 8-iki számában fejtette ki s a meglevő adatokkal alaposan támogatta. — Lockyer szerint azok a fényes tűnemények, melyek páratlan szépségében annyian gyönyörködünk, *azon rémületes katasztrófának a következményei, mely a múlt év nyarán az Indiai szigetek állítólag 100,000 lakójának életébe került.*

Nézetét a következőkben fejezi ki: A Jáva vidéki vulkánok kitörését követő időben igen különös fénytűnemények híre érkezett. A Föld különböző részein a Nap majd zöld, majd kék színben kelt fel és nyugodott le s a hajnali és esti pír soha nem látott színpompával jelent meg. Ezen rendkívüli jelenségek bizonyára azon finom porfellegeknek tulajdonítandók, melyeket a vulkánok nagy magasságra, óriási mennyiségben fellöktek; a porfellegeket a felső légáramlások a Föld egész atmoszférájának legfelsőbb rétegében széthordták s ezáltal megtöltötték oly anyaggal, mely ama rendkívüli jelenségek okozója lehet.

Lockyer-nek decz. 8-ikán már igen sok, nyomós argumentuma volt nézete indoklására, de adataiban itt-ott hézag is volt. Egyenes felszólítás nélkül is számíthatott az egész világot beutazó angol nép támogatására, melynek nemcsak hatalma, de figyelme is mindenre kiterjed. És csakugyan, rövid idő alatt megérkezett a hiányzó adatok nagy része angol kereskedők, hajósok, katonák, nők, tudósok, papok, hittérítők leveleiben. Ez adatok alapján az események lefolyásáról már most elég világos képet alkothatunk magunknak.

A múlt évi augusztushó 26- és 27-ik napján a Jáva és Szumátra szigeteket elválasztó Szunda-szorosban talán a legnagyobb vulkáni kitörés ment végbe, melyet a történelem feljegyzett. *Krakatoa* nevű igen termékeny kis sziget legnagyobb része a tengerbe sülyedt, két új sziget képződött és az egész vidék roppant területben hamu alá temetődött. A kitörések robaja 1000 mérföldnyire volt hallható. A sziget lesülyedése által vetett víz hullám az egész földet megkerülte: a tengeri kikötők hullámjelző készülékei majd mindenütt megéreztek. A rombolás hírére egy óriási levegőhullám vitte meg a Föld szerencsésebb tájaira; e hullám folyton nagyobbodó gyűrűkben a földgömböt körülfutotta, a katasztrófa színhelyének ellenlábasainál egy pontba futott össze és ott visszaverődve, utazását a Föld körül a hang tovaterjedésének sebességével visszafelé is megtette. Ez háromszor ismétlődött. A hullám elvonulását a meteorológiai állomások íróbarométerei feljegyezték.\* A vulkánok olyan óriási mennyiségű hamut és más vulkáni terméket szórtak ki, hogy a kitörés környé-

\* L. az adatokat Nature XXIX. 181. *The Krakatoa air-wave* cikkben.



kén 36—40 óráig folytonos sötétség uralkodott, melyet csak a néha-néha kitörő lángok, a villámok és a levegőben szerte röpködő izzó tömegek, kövek oszlattak el pillanatokra. Krakatoától körülbelül 162 km.-nyi távolságban fekvő Batávia szintén teljes sötétségbe volt burkolva: a hamufelhők a Napot tökéletesen elfödtek s a város lakosai a félelemtől és a *hidegtől* — az egyenlítő alatt! — egyaránt fáztak. A délben égő gázlámpákat az említett levegő-hullám egy-szerre mind kioltotta. Midőn végre a tenger dühöngése és a szaka-datlan hamueső megszűnt, a hamufelhőkön gyengén áttörő napfény különös látványt tárt a megrémült lakosság elé: hóval fődött téli tájképnek látszott a fehér hamuval vastagon ellepett forró övi vidék!

Nagy hamuesőt konstataáltak még Ausztrália észak-nyugati partjai mentében, sőt Krakatoától délkeletre mintegy 600 mfd. tá-volságban is, mely utóbbi helyen a hamueső két napig tartott s a Nap is csaknem teljesen elsötétedett.

Tekintve azon erők nagyságát, melyek a természet eme bor-zalmas színjátékát végig játszották, L o c k y e r állítását, mely szerint az atmoszféra legmagasabb rétegeibe roppant mennyiségű vulkáni hamú jutott, bizonyára senki sem tartja indokolatlannak. — Példákra hivatkozhatunk. W h y m p e r levelet intézett Lockyerhez, hogy ál-lítása támogatásaul felhasználja. Ebben leírja a Cotopaxi egy kitö-rését, melyből 1 percnél rövidebb idő alatt 20,000 láb (közel 7 kmr.) magasságú füstoszlop emelkedett fel. Ezen magasságban (mint-egy 12 kmr. a tenger felszíne fölött) keleti szél uralkodott, mely az oszlopot megtörte s vízszintes irányban — óránként mintegy 25 kmr.-nyi sebességgel — magával ragadta. A hamú csak néhány órával később kezdett esni. A lebegő hamú-felhőkön keresztül a Nap zöldszínű volt. — Ez a Cotopaxinak rendes kitörése volt, mely semmi rendkívüli következménnyel nem volt vidékére. Mennyire fölül-multa ezt a Krakatoai kitörés minden tekintetben! \* A vulkáni hamú mindenesetre sokkal nagyobb magasságra emelkedhetett, mint azon 50—70 kmr. magasságban levő rétegekbe, melyeket újabban az atmo-szféra határának tekintenek.

Mi történik az ebbe a magasságba került hamú-tömegekkel? Óriási mértékben körülbelül ugyanaz, amit akkor látunk, ha egy marék port vagy hamut a levegőbe hajítunk. A durvább szemek lehullanak, a finomabbak pedig a levegőben lebegve a légáramlat-tal, a széllel eltávoznak. Mennél finomabbak a szemek, s mennél na-gyobb magasságra hajítottak, annál tovább úsznak a levegőben; s

\* E kitörésről külön czikket közlünk a legközelebbi füzetben.

lehet, hogy csak hosszú idő múlva, több mérföldnyi távolságban kerülnek ismét a Föld felületére. Hiszen gyakran tapasztaljuk, hogy a finom por mily rendkívül lassan esik lefelé: szobánk porában mindennap tehetjük e megfigyelést, ha a por eléggé meg van világítva, — pl. ha a Nap sugarai ráesnek — hogy az egyes porszemeket szabad szemmel is láthassuk. Stokes kiszámította, hogy oly vízgömböcske, melynek átmérője  $\frac{1}{400}$  mm., 1 perc alatt csak 12 mm.-nyivel esik; 1 klm.-nyi útát csak 2 hónap alatt tud megtenni. — A vulkánból óriási magasságra kilökött hamu csak igen hosszú idő — talán hónapok, évek múlva eshetik vissza a Föld színére. Esése közben az atmoszférában mintegy megszítálódott; a legnagyobb szemek leggyorsabban estek, ezeket a kevésbé durvák követték, kisebb sebességgel s végül a legkisebbek, az egészen parányi porrészecskék olyan sebességgel, melyet talán az igen ritka levegőjű rétegekben alig is lehet észrevenni. A hamu-porszemek idő folytával tehát nagyság szerint rendezkedtek, de a felső levegő rétegekben egy helyen még sem maradhattak! A felső passzátok szárnyára kelve, mindinkább szélesedő áramban megkerülték a Földgömböt, észak és dél felé elágazva, az egész atmoszféra magasabb rétegeiben elszéledtek. Mint már láttuk, jelenlétük igen különös fénytűneményekre adhat okot. Ezekről megjelenésükre szabad következtetnünk.

Lássuk már most sorban azon fényjelenségeket, melyek a Szunda szorosbeli vulkánok kitörését követték.

A vulkánok aug. 26—27-ikén tombolnak. Sok száz kilométernyi felületen másfél napig abszolút sötétség uralkodik. Aug. 28-ikán a nyugatra fekvő Seychelles szigetcsoporton, valamint Rodriguez és Mauritius szigeteken a Nap *zöld* és *kék*; az esti és hajnali pír szokatlanul fényes. Még tovább nyugatra szeptember 1. és 2-ikán Afrikában, Cap Coast Castle s általában a felső Guineai partvidék ugyanazon jelenségeket látja. A Nap zöld és kék s annyira homályos, hogy egy nem-csillagász angol a Napot — *Hold*-nak nézte . . . Az esti és hajnali pír szokatlanul fényes. — Szeptember 2-ikán ugyanezen tűnemények már Dél-Amerika északi partjain is jelentkeznek. Trinidadból érkezett egy levélben a következő sorok olvashatók: »Különös idő jár mifelénk! A Nap kék gömbnek látszik. Leáldozása után meg azt hittük, hogy a városban tűz van: az egész égboltozat lángvörös!« Nem így volt-e nálunk is? — Brazília, Venezuela és 2—3-ikán Panama hasonló dolgokat jelent. — A legközelebbi tudósítás a Sandwich-szigetekre, azok főhelyére, Honolulu-ba vezet. Szept. 5-ikén ezt írja Bishop e helyről: »A nyugati égboltozat sötétvörös és halaványsárga; hasonló valami nagy tűz vissza-

verődő fényéhez. A fény határozottan különbözik a közönséges esti pirtól és igen sokáig tart.« Bishop azonnal a Krakatoa-kitörésnek tulajdonítja a jelenségeket s kifejezi abbeli véleményét, hogy Ladrones, Manila, Szunda vonalon mindenütt láthatóknak kell lenniök. Láthatók is voltak, de később mint Honoluluban. Bishop akkor a Szunda, Seychelles, C. Coast Castle, Trinidad, Panama vonalról mit sem tudott! — Egy utazó a S.-Francisco-Honolulu-Sidney vonalon, 3 nappal Honolulu-ból való elutazás után, szept. 5-ikén a következőket jegyzi fel: »A Nap egészen kék színben nyugodott le s a legközelebbi nap reggelén ugyancsak kék színben lángolva merült fel a tengerből. A kék szín hajószobánkba is behatott«.

Miután ezen csodálatos fénytünemények a Földet körülbelül egy hét alatt megkerülték, Kelet-Indiában lépnek fel. Colombo (Ceylon szigeten), Madras- és Ongole-ből jövő tudósítások a kezdeteket szept. 8—10-re teszik. — Ongole-ből (Madrastól északra) Manley a »Nature« angol természettudományi lapnak a következőket írja: »9-ikén d. u. 4 órakor a Nap határozottan kék színezetű világosságot terjesztett, mely később zöldbe, végül pedig sárgába ment át. A Nap lemenetele után a nyugati égbolt sárga, narancs és vörös színben ragyog s a sötétvörös szín egy óránál tovább látható, holott e helyen rendszeren  $\frac{1}{2}$  órával a Nap lemenetele után a színezet legkisebb nyoma is eltűnik az égről. Éjjel a Hold  $30^0$ -nyi emelkedéseig zöldes.« A levélben még a következő érdekes sorok is vannak: »Telegrammokból megtudtam, hogy Batávia a vulkánokból kilökött hamufelhők által 36 órán keresztül sötétségbe volt burkolva. Tudva van, hogy a vulkánok hamuja nagy távolságra vitetik el . . . Nem lehetséges-e, hogy a mi jelenségünk is a Krakatoabeli kitérések következménye? . . . Én csak találgatom a rejtély megoldását.« Levelének záró szavaiban a Nature olvasóihoz azon kérelemmel járul, hogy a kik többet tudnak a dologról, legyenek szívesek őt a lap hasábjain felvilágosítani. — Valószínű, hogy meg van elégedve olvasó társaival: azóta a levelek egész halmaza jelent meg a Nature-ben a világ minden részéről, melyekből az itt közlött adatok legnagyobb része is kikerült.

A jelenségekre vonatkozólag egy Madrasból írt levél a következő részletet tartalmazza: »A Nap ma kék színben kelt fel s az egész tájékat is kék színbe öltözteté. Különben színtelen vízű folyamunk habjai olyanok, mintha indigóval lennének befestve. A fű és a fák lombjai kék színűek«. Michie Smith Madrasban, ki a fénytüneményeket tudományos szempontból is vizsgálta, írja, hogy azok Indiában észak felé Vizayapatam-ig terjednek s a hó folyamában Adenben is mutatkoztak. — Az ég pírájának spektrumát

meghatározta és a fénytűnemények idejében az atmoszféra elektromos állapotát is figyelemmel kísérte. Ez utóbbit a kitörést követő napokon feltűnően változónak, szept. 3-ikán pedig erősen negatívnak találta, mit oly fontosnak tartott, hogy az eredményt Sir William Thomson-nak azonnal jelentette Angliába. — Egyiptomból is érkezett hír, mely e jelenségekkel látszik összefüggőnek. A szerencsétlenül járt angol-egyiptomi hadvezér, Hicks pasa Duemből szept. 24-ikén ezt kérdi: »Láttak Angliában nagy fekete foltot a Napon? Ma halaványzöld volt felkelésekor.«

Ez idő alatt a rendkívüli jelenségek másfelé is elszéledtek. Szeptemberhó második felében a Jó-Remény fokán, s 'a hó végén már egész Ausztráliában láthatók voltak. Symonds az Adelaide-Observatorium-ból a következő tudósítást küldi: Szeptemberhó utolsó két hetében s e hó (október) minden derült napján a nyugati égbolton különös fénytűnemény látható. Kevés idővel a Nap lemenetele után vagy  $50^0$  magasságban vörösizzó fény tűnik fel, mely kezdetben gyenge, de amint az égbolt a Nap távolodása következtében jobban sötétedik, az izzó fény mindinkább felfelé terjed s egyidejűleg fényességében is gyarapodik, úgy hogy végül az egész nyugati égboltozat szép fénynyel van bevonva, mely a leghalványabb rózsaszíntől a legintenzívebb bíborig minden tónuson átmegy. Ez a fény, elmulta után, néha megújul s ennek színei többnyire még bájosabbak.«

Októberhó folyamában a jelenségek fellépéséről California, Brazília, Japán s Ázsia több helyéről érkeztek hírek.

Összehasonlítva ezen, igen különböző, egymástól minden tekintetben független leírásokat, alapos okunk van hinni, hogy a mi esthajnalunk csak folytatását képezi azon fénytűneményeknek, melyek a Krakatoabeli kitörés színhelyéből kiindulva, azon irányban terjedtek a Földgömbön, a mely a vulkán hamujának egyedül lehetséges útja. A legfelsőbb légáramlásokról ugyan még nem sokat tud a meteorológia, de tán éppen a mostani tűnemények gondos feljegyzése igen hecses adatok birtokába juttatja.

A fénytűnemények Európába érkezésének idejét pontosan nem tudjuk. Lehet, hogy Krakatoa hamuja már rég felettünk lebegett, de a sűrű felhőrétegek az ékes színjátékot elfödtek szemünk elől. Társulatunkba az első — és fájdalom, az egyetlen! — értesítés egy t. tagtársunktól, Pitroff István, vistuki plébánostól érkezett. Nov. 1-én hajnalban látta a rendkívüli pirt. Időben legközelebb esik ehhez Russel-nek tudósítása, ki nov. 8-ikán (Dunrozelben, Angliában) vette észre és leírta a tűneményeket. Általános figyelmet azonban csak a hó vége felé keltettek, a mikor Európa legtöbb helyén láthatók

voltak. Berlin, Nápoly, Róma, Páris Budapesttel körülbelül egy időben látták meg.

A leírásokból arra következtethetünk, hogy az esti és hajnali színjáték nem oly fényes, mint azokon a helyeken, melyek a kitörés színteréhez közelebb fekszenek; a Nap zöldes színe a felkelés és leáldozás idejében csak gondos megfigyelés által ismerhető fel. Ennek okát a Lockyer-féle magyarázat könnyen meg tudja adni: Az a pormennyiség, mely a mi világrészünk fölött úszik, csak kis része annak a nagy tömegnek, mely augusztus végén és szeptember elején az egyenlítő övének atmoszférájában lebegett; ezen roppant tömeg most már a Föld legnagyobb részét beburkoló rétegbe eloszlott s így hatása a fényre is várhatólag kisebb. Hogy e hatás mi-ben állhat, a már mondottak után könnyen belátjuk. Lockyer-rel feltéve, hogy a hamurétegben azon porszemek, melyek főleg a vörös és a sárga sugarakat verik vissza, túlnyomó számban vannak a sokkal apróbb »zöld, kék és ibolya porszemek« mellett, az várható, hogy a Napnak a porrétegen átmenő fényében a zöld, kék és ibolya sugarak lesznek túlnyomók s ennél fogva a Napnak kék színűnek kell látszania. Ha ezen »megszűrt« fény még nedves levegőben is nagy útat tesz meg, a Nap fénye zöld, mivel a vizgőzök a kék sugarak nagy részét kiszedik. A leírások azt mondják, hogy a Nap a horizonon zöld volt, s színe oly arányban ment át a kékbe, amint föllebb és föllebb emelkedett. — A felettünk lebegő porréteg, úgy látszik, nem eléggé vastag, hogy a Nap színét ily feltűnően megváltoztassa. — A keleti és nyugati égboltozat pirosságát e magyarázat értelmében annak lehet tulajdonítani, hogy a nagy magasságban lebegő, tehát a horizon alatt mélyen levő Nap sugaraitól megvilágított por a ráeső vörös fénysugarak legnagyobb részét visszaveri, a sokkal kisebb zöld és kék hullámok pedig az üres közökön könnyen áthatolva, folytatják egyenes útjokat a világtér felé.

Az esti és hajnali pirosság még most is, csaknem  $\frac{1}{2}$  évvel a hypothetikus ok elmulta után, folyton terjed. Elterjedéséről még nem áll ugyan minden adat rendelkezésünkre, de annyi kétségtelen, hogy a Föld *legnagyobb* részén fellépett s szabályosan ismétlődik.

Újabban a Lockyer-féle magyarázat új bizonyító adatokra tett szert. Madridban Mc. P h e r s o n, Wageningenben (Holland) pedig Beyerinck és Van Dam a frissen lehullott hóban port találtak, melyről az elemzés azt derítette ki, hogy a Jávai vulkánok hamujából való. Evvel a Lockyer-féle magyarázat azokat, kik a vulkáni hamu »földközi utazásában« nem hittek, teljesen lefegyverezte. — A vulkán hamuját most mindenfelé keresik: milyen sikerrel, eddig nem tudni. Valószínű, hogy az eredmény nem lesz kedvezőtlen.

Egy érdekes kérdést lehet még felvetni. Meddig fogunk még a mostani pompás látványban gyönyörködhetni? Ha csakugyan vulkánhamu képezi okát: addig, amíg a hamu atmoszféránk felső rétegeit el nem hagyja. Ez vagy azáltal történhetik, hogy előttünk eddig ismeretlen légáramlatok elsöprik onnét, vagy, hogy a hamu leesik. Az első eshetőségről, adatok híján, ez idő szerint nem lehet szólni. Tehát csak a leesésre fordítjuk figyelmünket. Ez, t. i. a parányi porszemek esése, mint láttuk, igen lassú folyamat. Ha valami előre nem látható zavaró körülmény nem jó közbe, a hamu még éveken keresztül eshetik, amíg az atmoszféra azon részeibe jut, hol már víz is van jégkristályok alakjában. Innét az esés valószínűleg gyorsabban fog végbemenni: a lefelé szálló jégkristályok a porszemeket magukkal hozzák. Tehát a jelenségek elmáradása egyhamar nem várható. — A felettünk lebegő vulkáni hamu esésének lassúsága egyúttal azokat is megnyugtathatja, kik annak váratlan bekövetkezése által egészségöket látják fenyegetve. Organikus részek a hamuban lehetetlenek, s ha a hamu egyszerre nagyobb tömegekben kezdene esni — mely eset jóformán teljesen lehetetlennek tekinthető —, legfőlebb oly kellemetlenséget okozhatna, mint a futóhomokkal terhelt alföldi szél. Ehhez pedig hozzá vagyunk szokva!

A Lockyer-féle magyarázat támogatásául még azt is felhozzák, hogy a vulkánokból kilökött hamufellegek erősen elektromosak, s ennek következtében a Föld atmoszférájának elektromossága taszítja. Ismeretes, hogy a vulkánok füstoszlopaiból rendszeren erős villámok törnek elő; a hamunak tehát elektromossággal teltnék kell lennie. M. Smith, mint említők, a Jáva vidéki kitörés után, a fénytűnémények közeledése idejében, az atmoszféra elektromos állapotában oly változásokat vett észre, minőket azelőtt soha. Ezt erősen elektromozott tömegek közeledésének tulajdoníthatta. Crookes ezek kapcsán azon meggyőződését fejezi ki,\* hogy a hamu, ha elektromossággal csakugyan meg van töltve, töltését ama magas régiókban évekig megtarthatja; mert »azon nyomás mellett, melynek a levegőben a hamufellegek helyén lenni kell — 1 milliomoda a normális légnyomásnak — a tér jóformán tökéletes szigetelő.« Ez irányban pozitív adataink még nincsenek. Az atmoszférái elektromosság gondos megfigyelése bizonyára hamar el fogja dönteni, vajjon a természetnek új, meglepő kísérletével, vagy csak a természet magyarázóinak zseniális kombinációjával van-e dolgunk.

Végül azon számos eset közül, melyet e sorok tárgyának pre-

\* Nature XXIX. 181.

cedenséül felhoztak, egyről mi is megemlékezünk, csakis annak megvilágítására, hogy vulkáni kitörés képes egész világgrész atmoszférájában oly változásokat okozni, melyek, ha nem is hasonlóak a napjainkban látottakhoz, kicsiben mégis képöket adhatják. Mintha a Jáva-vidéki kitöréssel jubilált volna a vulkáni erő! Éppen 100 évvel ezelőtt, 1783. nyarán, Island, továbbá Catalonia és Szicília földjét óriási vulkáni kitörések reszkettették meg. Nevezetesen Island Skaptar nevű vulkánja májustól augusztus végeig szakadatlanul tombolt, óriási mennyiségű gőz- és hamufelhőket okádva a levegőbe. Ezeket a szelek felkapva, Európa fölött szétterjesztették. Az ennek következtében fellépő »bámulatos és rémítő« jelenségekről Gilbert White a következőket írja: »... A Nap délben olyan halvány, mint a felhők fátyolozta Hold és vasrozsda színnel világítja meg a Föld felületét; felkelése és leáldozása idejében pedig sajátságos fakó vörvörös színe van. A Föld népe babonás félelemmel nézi a Nap komor világosságát.« — Ha az 1883-ban írott levelekben tovább olvastunk volna, csaknem szó szerint megtaláltuk volna a 100 évvel ezelőtt kelt levél — *záró mondatát*, még pedig oly levelekben is, melyeket nem csak a vadakúl ismert népek hazájában írtak.

Összefoglalva a tényeket és adatokat, melyek Lockyer magyarázata mellett szólnak, e nézet rendkívül valószínűnek látszik. Valószínűségét igen emeli az, hogy másféle magyarázat eddig számbavehető bizonyítékokat felhozni egyáltalában nem bír. De ha igazuk volna is azoknak, a kik azt mondják, hogy az ilyen »merész theoria a fellármázott népség fantáziáját kellemesen izgatja« s ha e magyarázat csakugyan téves: oly tévedés az, melynek érveiért számos »igazság« adná cserébe a magáéit.

P. Smith szavaival zárom soraimat: »Fessék le festőink most az eget úgy, amint azt a legnagyobb fantázia: a természet fantáziája megalkotta, s a tudósok többet foglalkozzanak az atmoszféra tanulmányozásával.« Amazok a leírónak, ezek pedig a magyarázóknak könnyítik meg a feladatát!

BARTONIEK GÉZA.

#### IV. A SZEM SÉRÜLÉSE MUNKÁSOKNÁL.\*

A szem sérülése, mint egyéni eset, természetesen, a szem-sebészet tárgyát képezi; de ha a sérülés veszedelme bizonyos helyeken feltűnő intenzitással, sőt mondhatni, bizonyos törvény szerint uralkodik, akkor nem kevésbé érdemli

\* Előadatott az 1883. decz. 19-ikén tartott szakülésen.

meg a közegészségtan figyelmét, mint, veszem például, a bányagázok vagy a maláriás levegő ártalmasságai. — Nincsen szándékom jelenleg, bár mennyire érdekes volna is, mindazokat a különféle viszonyokat tárgyalni, melyek között különféle mesterségeknél műhelyekben és gyárakban szemsérülések elő szoktak



fordulni. Kétségtelen, hogy a sérülések ezen különböző viszonyok szerint épúgy minőségre mint fokra nézve különbözőleg csoportosulnak és a szem védelmére teendő intézkedések is részletes tanulmányozás útján a szerint módosítandók. Ez alkalommal azonban csak általános szempontból óhajtom a figyelmet e fontos tárgyra irányítani. Erre nézve legcélszerűbbnek tartom, ha egy pár, közvetlenül saját gyakorlatom terén gyűjtött statisztikai adatot sorolok elő, oly összeállításban, a milyenben ez, tudtommal, eddig nem történt.

A számításokat a múlt év végéig gyűjtött esetek alapján készítettem, melyek legnagyobb része a budapesti izr. kórház vezetésem alatt álló szemészeti osztályának jegyzőkönyveiből ered. De meg kell még jegyezmem, hogy a budapesti nagyterjedelmű munkásegylet szembajos betegei az egyesület orvosainak közös megegyezéséből több év óta hozzám utasítatnak, a mi nemcsak a gyógyítás, hanem a segélyezés adminisztratív ellenőrzése céljából is történik. Innen van, hogy majdnem minden komolyabb eset, még ha más gyógyította is, végül mégis az én számításom alá kerül. Ez okból a szembajos, és így a szemökön sérült munkások száma a többiekhez képest nálam aránylag talán nagyobb, mint más szemorvos kimutatásában. De ha a munkások osztályából megfigyelésem alá került szembajosokat külön csoportokba foglalva tekintjük, aziránt érdeklődvén, vajjon minő viszonyban állnak náluk a szem sérülései a többi szembetegségekhez: akkor az az említett adminisztratív kényszer, mely oly sok szembajos munkást egyenesen hozzám vezet, kimutatásomnak aránylag fokozott értéket fog kölcsönözni.

A jegyzőkönyveimben feljegyzett szembajosak száma 1882-ik év végéig 11,266 volt, kik közül 1092-öt a szem sérülése vezetett hozzám. Két csoportra osztottam a betegeket: *munkásokra* és *nem-munkásokra*. Az első csoportba mindenkit beszámítottam, a ki bárminemű kézműiparral foglalkozik; — minden

bizonynyal sok olyat is, a kinek nincsen éppen bő alkalma, hogy a szemét megsértse, pl. szabót, cipépszót, péket, szücsöt; — a másik csoportban viszont olyanok is nagy számban vannak, a kik hivatásuk teljesítésénél nem ritkán sérülnek meg, mint pl. hordárok, házi és üzleti szolgák, kocsisok és mások. És mindamellett a nem-munkások csoportjában 8780 betegszemű közt összesen csak 97 szemsérülés, tehát 1·1 %, a munkások csoportjában pedig 2486 szembajos közt 995 sérülés, azaz 40·02 % van feljegyezve.

Az emberi szem alkatának ismeretét feltehetem e lapok olvasóiról. Csak figyelmeztetnem kell, hogy a szemsérülés veszélyességére nézve igen sok függ a helytől, a melyen a szemet sérelem éri. Sokszor egy pár milliméternyi, de olykor csak egy hajszálnyi köz óriási különbséget jelent a következményre nézve. Ha például valami a szaruhártyát sérti (legyen az szűrés, vagy idegen test beékelődése, égetés, vagy étetés), ha a széle környéki részeit éri, akkor a szem látóképessége alig szenved lényegesen; ellenben, ha a sérelem a középponti (a pupillának megfelelő) részeket éri, akkor a szem működő képessége a legnagyobb fokban veszélyeztetve van. Még oly sérülések is, a melyek a szemgolyó falazatán egészen keresztülhatolnak, a topografiai viszonyoknak megfelelőleg különböző jelentőségűek lehetnek. Valami szűrő-eszköz esetleg jó mélyen lehetett a szembe ütve, anélkül hogy nevezetes kárt okozott volna (ezen a lehetőségen alapszik a szemműtétek legtöbbsze); míg máskor egy hitvány tűszűrés, mely a szemlencse finom tokját hasította fel, vagy más érzékeny belső részeket bántott meg, hosszantartó szenvedést ideiglenes vagy állandó vaktságot okozhat.

Innen van, hogy a nem-munkásoknál előforduló szemsérülések közt is elég gyakran igen súlyos eseteket találunk. Általában véve azonban a munkásoknál mégis sokkal szövevényesebbek szoktak lenni a sérülések, a mi éppen úgy a sértő anyag többnyire nem közömbös minő-

ségének, mint a megtámadó erő fokának felel meg.

A szemsérüléseket illetőleg legnagyobb szerepet játszanak az *idegen testek* (többnyire *fémrészletek*) *mélyebb beékelődései a szem mellő falzatába, kivált a szaruhártyába*. A sérülés ez alakja összes betegeimnél 692-szer fordult elő; de csak 7-szer nem-munkásoknál ( $=0.08\%$ ) és 685-szor munkásoknál ( $=27.55\%$ ). Ez a szám azonban messze marad a valótól. Majdnem minden gyárban vagy műhelyben, a hol ilyenmű sérülések elő szoktak fordulni, vannak olyan munkások is, kik idegen testeknek a szemből való eltávolításához többé-kevésbé értenek és a gyakorlat útján elég ügyességre is tesznek szert. A hozzám kerültek túlnyomó többségének volt már egy vagy több ízben ilyenmű sérülése, de egyik-másik társuk segített rajtok, többnyire valami gyufaszál szabad végével operálva. Így aztán az orvoshoz főképen csak azok mennek, a kiknek szeméből az idegen test eltávolítása a gyárban egyáltalában nem, vagy csak részben sikerült; és csak igen kevesen, a kiknek szeméhez tisztátalan kéz még nem nyult volna; 10 közül alig kettő, három. De még más is van megjegyezni való; t. i. az, hogy aránylag igen ritkán jönnek az orvoshoz mindjárt a sérülés bekövetkezése után, vagy csak még ugyanazon a napon is, hanem többnyire csak a fájdalom miatt rosszul töltött éjszaka után, másod- vagy harmadnap, avagy — hogy a munkát el ne mulasztásák — csak vasárnap, bár az idegen test a szaruhártyába már a hét elején jutott be és a sérült helyen azóta már fekélyesedés lépett fel.

De közvetve még más körülményből is következtetem, hogy a munkások szaruhártyájának sérülése reá pattanó idegen testek miatt még gyakrabban fordul elő, mint az előbb említett számok mutatják. Feltűnt nekem t. i., hogy éppen a munkások között, kik többnyire jól táplált ifjú- és férfikorban álló egyének, a puszta szaruhártyafekélyt is sokkal többször találtam mint másokon. Kimu-

tatásom szerint 14 évnél idősebb 1497 férfiegynél között, a kik közül a fém-, kő- és famunkásokat, valamint gépgyárakban, vasöntőkben és malmokban alkalmazott napszámosokat kizártam, egyszerű szaruhártyafekélyt 76-szor ( $5.07\%$ ) találtam; ellenben 1694 férfiegynél között az első csoportból kihagyott munkás-osztályokból 180 ( $10.62\%$ ), tehát dúsan kétszer annyi fekély-eset fordult elő. Ezt csak úgy magyarázhatom, hogy a munkásoknál számos esetben, még akkor is, ha a beteg talán egyenesen tagadja, idegen test jelenléte okozta a bajt. Hogy valakinek a szaruhártyájára pattanhat valami, anélkül hogy észrevenné, sokszor tapasztaltam egyes betegeken, a kik csak nálam tudták meg, hogy idegen test van a szemükön és ez okozza a fájdalmat. Említettem már, hogy a legtöbben tovább dolgoznak, sokszor éjjeli szolgálatban, és így a szaruhártya megsértett, talán fertőzött helye fekélyesedésnek indul, a mi, ha rohamos, az idegen testet korábban taszítja ki mint más esetben; de a kóros folyamat a félbe nem hagyott foglalkozásnál nem csillapulhat, és így jut végre, mint egyszerű szaruhártyafekély, az orvos szeme elé.

A szaruhártyafekély többé-kevésbé átlátszatlan hegedéssel gyógyul, mely, ha a pupilla tájában van, a látóerőt többé-kevésbé csökkenti.

Más felületes szemsérülés *nem-munkásokon* 30-szor fordult elő;  $0.34\%$ ; *munkásokon* 186-szor,  $7.48\%$ .

Átható szemsérülés *nem-munkásokon* 14-szer,  $0.16\%$ ; *munkásokon* 31-szer,  $1.25\%$ .

A szem zúzódása *nem-munkásokon* 14-szer,  $0.16\%$ ; *munkásokon* 27-szer,  $1.08\%$ .

A szem *megégetése és étetése nem-munkásokon* 10-szer,  $0.11\%$ ; *munkásokon* 31-szer,  $1.25\%$ .

A szemhéjak és a szem környékének mindenféle sérülése *nem-munkásokon* 22-szer,  $0.25\%$ , *munkásokon* 35-szor,  $1.41\%$ .

Ezeknek felsorolásához azt az észrevételt kell csatolnom, hogy a szemén sérült munkások arányszámait még valamivel túlhaladnák a nem-munkások ugyanazon arányszámait, ha az utóbbiak sorából, a mint tulajdonképpen kellett volna, az összes 13 éven aluli gyermekeket kihagytam volna. Említeni kell t. i., hogy éppen súlyos szemsérülések igen gyakran a gyermekeken szoktak előfordulni, így pl. a nem-munkások sorába bejegyzett 14 átható szemsérülés közt 5 eset gyermekeket illet.

A szembajos munkásokat mesterségek szerint osztályozva, az egyes mesterségekkel foglalkozókat különösen veszeléyzetve látjuk:

114 szembajos *kovács* közt volt 68 sérült = 59·65%.

479 szembajos *lakatos* közt volt 341 sérült = 71·19%.

173 szembajos *vasesztergályos* közt volt 126 sérült = 72·84%.

759 *vasöntőkben, gépgyárakban, mal-mokban alkalmazott egyéb munkások* sorából kikerült szembajosak közt volt 331 sérült = 43·61%.

Átható szemsérülések különben csak lakatosoknál és kovácsoknál fordulnak elő.

Ily sajnós tapasztalatokkal szemben kérdeznünk kell, hogy valóban oly nehéz-e a kellő óvó intézkedésekről gondoskodni? Csak néhány szóval fogom ez ügyet érinteni. Nem is említem, hogy a gyárakban és műhelyekben a rendtartás szigorú követelése mellett sok balesetet ki lehetne kerülni, és csak arról az egyszerű eszköztől akarok megemlékezni, mely a legtöbb betegemet a bajtól, és néha igen súlyos bajtól megóvhatta volna: ez a *védő-szemüveg*. Ez iránt már nem egy szemorvos lelkesült. Nem tudom, külföldön mennyire vitték a dolgot; de nálunk többnyire csak a félszemű, a ki a másik szemével könnyelműségének árát már megfizette, használja a védő-szemüveget. Igaz, hogy kissé kényelmetlen. A szemüveget munka közben gyakran tisztítani kell, és a munkásnak a keze, meg a zsebevalója több-

nyire piszkos. És mégis, ha tekintjük a legtöbb szemsérülésnek a helyét és a sérülést okozó tárgyak minőségét meg nagyságát, lehetetlen be nem látni, hogy egy jó erős, nagy nyílású kerek üveglemez a szemet minden bizonynyal megóvta volna a kártól. Az üvegből való szemüvegeken kívül már régóta joggal ajánlanak csillámból készült szemvédőket. A műipar jelenleg a csillám feldolgozásában egyáltalában igen messzire vitte, és a berlini közegészségügyi kiállításon láttunk szemvédőket, sőt egész arcvédőket is ebből az anyagból, melyek átlátzóságra a legtisztább üveggel vetekedhetnek.

Említést érdemel, hogy többnyire fiatal munkások keresik fel az orvost szemsérüléssel. Némileg ez is a szemüveg mellett szól. Volt alkalmam bizonyos vizsgálatokat végrehajtani, a melyekből kiderül, hogy munkások közt igen ritka a rövidlátó, és így a legtöbb, ha korosabb lett, messzelátóvá válik: oly munkánál tehát, mely finomabb látást követel (pl. a vasesztergályozás, gépfelszerelés) szemüveget használnak, és így szemük inkább védve vannak.

Valahányszor kényszerítve voltam súlyos szemsérülésen keresztülment fiatal munkásoknak a katonai sorozás vagy egybehívás alkalmával orvosi bizonyítványt írni, mindig eszembe jutott, hogy az államnak *önérdekből is kötelessége volna bizonyos foglalkozásokban gyárakban és műhelyekben a védő-szemüveg használatát törvény útján megparancsolni és alkalmazása fölött őrködni.*

A szemek sérüléséről szólván ez alkalommal, nem mulasztatom el, hogy egy új eszközt fel ne említesek, a melylyel a szemsebészet az elektro-technika hódításainak szintén részesévé lett. Ez az *elektromágneses szemkutató*, mely a szem belsejébe jutott vasdaraboknak kihúzására és eltávolítására szolgál. Ilyen idegen testeket mágnessel a szemből eltávolítani, már jó régi gondolat (Fabricius, Hildanus, Morgagni és mások); legelőször azonban Meyer-nek sikerült Mindenben (1842) a szem belsejéből, to-

vábbá McKeown-nak Belfastban (1874) az üvegtestből egy vasforgácsot mágnessel kihúzni. — Az elektromosságnak ezen fontos célra való felhasználása Hirschberg, berlini egyetemi szemésztanárnak a találmánya (1877). Hirschberg eszközének szerkezete igen egyszerű: egy könnyen kézben tartható, hosszukás, hengerded fatokban sűrű rézdrót-tekercsbe burkolt puha vasdrót van foglalva, mely kifelé alkalmasan hajlott kutatóban végződik. Egy egyszerű Bunsen-féle elemből eredő áram elég arra, hogy a mágnessé vált kutatónak hegyé-

vel 150—200 grm.-nyi súlyt kiemelhesünk. Ezt a kutatót a tágitott seben keresztül az elaltatott beteg sérült szeme belsejébe sülyesztjük, és a hozzá tapadó idegen testet vagy egyenesen kihuzhatjuk, vagy legalább oly helyzetbe vihetjük, hogy csíptetővel megfoghatjuk. — Eddig már több mint száz eset van közölve, melyekben ez eszköz sikerrel szerepelt. Hirschberg maga 25 operációt hajtott vele végre. Az eszköz a sérült szemek legtöbbször legalább a végleges elpusztulástól megmentette.

DR. SZILI ADOLF.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ANTHROPOLÓGIA.

(Rovatvezető: TÖRÖK AURÉL.)

(1.) KÜLÖNÖS JELEK ÉS TAGLEJTÉSEK MADAGASZKÁR BENSZÜLÖTTEINÉL. — James Sibree, angol misszionárius a londoni anthropológiai társulatnak 1883. május 22-ikén tartott ülésén Madagaszkár benszüllötteinek beszéd-módjáról és szokásairól\* érdekes dolgot küldött be, a melyben Madagaszkár benszüllötteinek a beszéd alkalmával használt gyakori kézjeleit és taglejtéseit a kultúrai kezdetiesség nyilvános jeleként tünteti fel, a melynek a nyomai még a legműveltebb nemzeteknél is felismerhetők.

A Madagaszkár belsejében lakó *hova*-knál szokásban van, hogy, ha valaki feljebb való vagy tiszteletre méltó ember előtt elmegy, a testét meghajtja, úgy hogy kiterjesztett jobbajával majdnem a földet érinti és azt mondja: »Mbái láláná tompokoé« (Engedd meg uram, hogy előtted elmehessek). Ha valaki ezt nem teszi, azt mondják róla, hogy »úgy megy el mint az ökör; még azt sem mondja, engedd meg uram«. — Ha va-

laki a *hásziná*-t (adó-pénzt, hódolat-pénzt) a királynak vagy a király képviselőjének átadja s az udvarias szavakban dúslakodó mondókáját elvégezte, a két karját fölemeli és két szétterjesztett ujjú tenyerével a király, vagy az illető képviselője irányában hadonáz, és pedig felfelé és lefelé való irányban, mialatt a fejét bólingatja. — A tisztelet kifejezésének még magasabb foka az úgynevezett »*miléla paládia*«, a mi annyit tesz, hogy »talpnyalás«. — Ez ma már nincs szokásban és csak szóbeszédben él még; de még a múlt században tetteleg megvolt. Az alattvaló a királynak, a szolga az urának, a feleség a férjének nyalta a talpát. — Ha a király meghal, gyász jeléül az egész nép leborotvtatja a fejét; a király temetésén mindenki leveti a felső ruháját, a hóna alatt viszi és meztelen felső testtel vesz részt az ünnepen. Mikor az elhalt királynak valami portékáját hozzák, az utóból mindenki kitér és félrefordítja a fejét. — Furcsa, miként szoktak valakinek jelt adni, hogy jöjjön; nem úgy intenek ujjakkal mint mi, hanem ellenkező irányban mozgatják a kezöket és ujjait úgy, mint mikor mi vala-

\* »Notes on Relics of the Sign and Gesture Language among the Malagasy« Journal of the Anthr. Institute etc. 1883. november.

kinek jelt adunk, hogy távozzék. (Egyéb-iránt Olaszországban is lehet ezt a furcsa jeladást látni). Madagaszkárban a csókolódzás eredetileg egészen ismeretlen volt, s a benszülöttek az araboktól és európaiaktól vették ezt át; náluk a csók helyett az orruknak egymáshoz való dörzsölése van szokásban, a mint ez a szokás a többi vadonélő népeknél is el van terjedve. Ez a szokás nem egyéb, mint az állati szimatolásnak a maradványa a szimat által való kölcsönös felismerés kedvéért. A madagaszkári benszülöttek az orruknak egymáshoz való dörzsölését a baráti köszöntés jeléül veszik és úgy híjják, hogy *orána*, a mi voltaképpen magát az orrot jelenti.

Érdekes az az eset, a melynek Shaw volt a szemtanúja. Az uralkodó *hova* kormány az iskoláztatást a többi benszülötteknél is elrendelvé, mikor a sziget déli részén lakó *betsimisarakák* felszólítottak, hogy gyermekeiket iskolába küldjék, az asszonyok fejük felett összecsapkodták a kezeiket s ordítottak, hogy most már elvesztik a gyermekeiket. — A taglejtésbeli értekezés nyoma e szóban: *tszodrano* is mutatkozik. Ezt a szót a megáldás értelmében veszik, pedig voltaképpen annyit jelent, hogy vizet köpni; és régebben a megáldás ceremóniája csakugyan abban állott, hogy az illető megáldandó felé vizet köptek. Igen érdekes, hogy ilyesféle szokás a Csendes-oczeán lakóinál, a Számoa-szigetbelieknél is megvan. Ugyanis ezeknél, ha valaki beteg, a főpap felszólítja a beteg családbelieit és rokonait, hogy »gyónjanak és vizet köpjének«, a mire ezek összejönnek és kiki elmondván, hogy kinek mit vétett, annak jeléül, hogy mindent meggyónt és megbánt, kevés vizet vesz a szájába és azt a beteg felé köpi.

T. A.

(2.) HOL VAN A THERMOPYLEI SZOROS ÉS HOL NYUGSZIK LEONIDÁS A HÖSEIVEL? Már többször felmerült a kérdés, hogy hol volt az a világhírű hely, a hol Leonidás hős társaival el-esett? — E kérdés megoldását tűzte

maga elé Schliemann, midőn a múlt évben a helyszínén kutatásokat tett. Schliemann kutatásának az eredményét egy humorral telt levélben ismertette Virchow-val, a ki e levelet a »Zeitschrift f. Ethnologie« 1883. évfolyamában kinyomatta.

Schliemann a múlt év január 30-ikán indult el hajón Styliből, de, a mint mondja, nem tudott utazása céljához eljutni, mert a hajó Euboea szigete mellett zátonyra került; kerülni kellett tehát tennie Volón át, a mely várost a régi argonauták építették volt, s a melynek neve akkor Jolkosz vala. — A thermopylei szoros a nevét ama meleg sósforrásoktól kapta, a melyek a Kallidromosz hegy keleti sziklás falából bugyognak. A thermopylei csata ez előtt 2364 évvel történt, s azóta részint a thermopylei hévizek részint a Sperheiosz-folyó lerakódásai a talajviszonyokat s így a tájképet is annyira megváltoztatták, hogy közvetlenül lehetetlen arra a helyre reáismerni, a hol a híres csatahely volt. Herodot leírása szerint a thermopylei szoros, a mely oly keskeny vala, hogy egyszerre csak egy kocsi férhetett el rajta, a Kallidromosz hegy déli oldalán volt s észak felől közvetlenül a mocsaras partú tenger vette körül. — Ma, tehát több mint kétezer év múltán, a Kallidromosz 10 kilométernyi távolságban van a tengerparttól; azaz az alluvialis lerakódások következtében ennyire vonult a tenger felé a part. A mocsarak ez idő óta rég kiszáradván s a tenger helyett szárazföld lévén a Kallidromosz hegy körül: egyszerre ki is tudhatná megmondani, hogy hajdanában hol lehetett az az egy kocsi szélességű szoros? mert hogy ilyen szoros ma már nincsen, a mondottakból önként következik. — A mint tudjuk, az áruló Ephialtesz a perzsákat titkos úton honfainak a háta mögé vezette, s így lepettek meg a hős spártaiak. A halál kikerülhetetlen lévén, Leonidás a maga hőseivel egy-egy tágabb térségű magaslatra vonult vissza, s itt esett el

velők. Ilyen tágabb térségű magaslatot több helyütt is lehet ma látni. Így a hévforrások keleti végétől a Kallidromosznak van egy 200 méternyire eldugró és 80 m. széles nyulványa. (Ez a nyulvány nyilván olyan régi mint maga a hegy). E nyulványtól kelet felé a hegyoldal nem igen lejtős, s így itt mehetett végbe az utolsó haláltusa. De másfelől lehet, hogy e nyulvány volt ama magaslat, a melyet Herodot »*κερκώπιον ἔδραι*«-nak nevezett. (A kerkópok kicsiny hegyi manók voltak, a kik Herkulest majd mulattatták, majd pedig évelődtek vele). Már pedig ha a nyulványon volt a manóknak a tanyája, úgy éppen alatta kellett lennie a thermopylei szoros legkeskenyebb helyének. — Minthogy Herodot szerint a spártaiak ott temették el, a hol el estek, Schliemann biztosabb tájékozás kedvéért ásásokat tett, hogy vajjon nem lehetne-e a hősök temetőjének a nyomára jönni; de egyetlen egy sírnak a nyomára sem bukkant. Herodot azt a helyet, a hol a spártaiak lekasaboltattak, »*κολωνός*«-nak (magyarul: sírdomb nevezi; s azt mondja, hogy e helyen Leonidas tiszteletére egy kő-oroszlánt állítottak fel. — De mindez megint nem illik e nyulványra, mert a tetején nincsen vízszintes felület; így tehát a kolonoszt e nyulványtól kelet-délfelé lehetne csak keresni, a hol mintegy 300

méternyire, egy 9 m. magas domb van, a melynek lapos teteje 8 m. széles és 53 m. hosszú; és csakugyan ezt a helyet a mostani kalauzok is mind *πολυανδρεῖον*-nak (a »sok férfi helyé«-nek) nevezik, és mint nevezetességet mutogatják. Csak-hogy ennek ma már nincsen domb (*κολωνός*) alakja és másrészt ez a hely délfelé a hegynek déli gerinczével van összeköttetésben, és így könnyen megkerülhető. Akármint legyen is egyébként a dolog, annyi tény, hogy ez a hely elég széles és egyenes, nem lejtős, úgy hogy rajta egy kő-oroszlán-émlék igen jól elférhetett. Hogy éppen ezt a helyet emeli ki Schliemann, annak más oka még az, hogy a régi és legjáratasabb athénai kalauzok mind emlékeznek arra, hogy e domb tetején valaha nagy kődarabok voltak összerakva, a melyek 1856-ban a thermopylei forrás hajtotta malom őrlőköveiül használtattak fel. — Igen valószínű, hogy a mostani malomkövek képezték ama kő-oroszlánnak az alapját, s így a mostani malom kelepelése a régi történetben járatos embernek lelkébe visszaidézheti ama feliratot a kő-oroszlán emléken, a mely legalább Tiberius császárig megvolt és hirdette a példás hazafierény dicsőségét: »Itt fekszünk vándor, vidd hírül a spartaiaknak, — Hogy hűn hajtottuk végre parancsaikat« (P. T. E.)

T. A.

#### EGÉSZSÉGTAN.

(Rovatvezető: FODOR JÓZSEF.)

(1.) A BAKTÉRIUMOK JUBILEUMA. E czímen F. C o h n, az ismert boroszlói tanár, a következő levelet intézte egy amsterdami ujsághoz:

»Napjainkban, midőn a nagy férfiak és nagy események emlékét oly szívesen ünneplik, nem lesz talán felesleges arra emlékeztetnem, hogy pár nap előtt érte meg 200-ik évfordulóját egy nagy hollandiai felfedezés.

Antony Leeuwenhoek Delft-ből 1683. szeptember 14-ikéről kelt és Francis Aston-hoz, a londoni »Royal Society« tagjához intézett leve-

lében jelenti, hogy mikroszkópjával a fogaira tapadó fehér anyagban igen kedvesen mozgó állatkákat fedezett föl. (»Animalcula admodum exigua jucundissimo modo se moventia«. Arcana naturae detecta, Delft 1685; »Experimenta et Contemplationes« 42. l.).

Ezek voltak az első baktériumok, melyeket emberi szem látott. Leeuwenhoek több fajt különböztetett meg és olyan pontos leírásukat adta, hogy ennek alapján minden nehézség nélkül újból fel lehetett fajait ismerni. A pálczika alakú faj, mely gyakran csak csekély

számban fordul elő, de igen élénken úszik és mint a hal hasítja a vizet, egy *bacillus*; a kicsiny, körben forgó, egy *baktérium*; egy harmadik kigyózdó alak a *Vibrio Rugula*; a legkisebb, hosszúdad vagy gömbölyded, rendkívüli mennyiségben összevissza hemzsegett pedig *Micrococcus*-nak kell tekintenünk, melyek mozgásának leírása valószínűleg csalódáson alapszik. Legnagyobb része ez anyagnak egyközes, különböző hosszúságú de egyenlő vastag szálakból áll, melyek, bár mozdulatlanok, a *bacillus*-okkal állanak összefüggésben; ez kétségtől *Leptothrix buccalis*.

Naiv részletességgel fejezi ki Leeuwenhoek bámulatát afölött, hogy dacára a szorgos tisztaságnak, melylyel fogait ápolja, mégis több állat él a szájában, mint ember az egész Németalföldi tartományokban; hasonló mennyiséget talál asszonyok, gyermekek és aggok szájában is. Midőn néhány év múlva a fognyálka mozgó baktériumait többé nem találja, azt gyanítja, hogy a forró kávé — melynek élvezetéhez hozzá szokott — pusztította el őket; majd azonban felfedezi újból a régi alakokat.

Új rajzai (baktérium és *Leptothrix*), melyeket a londoni »Royal Society«-hoz 1692. szeptember közepén intézett jelentéséhez mellékel, részben még pontosabbak a kilencz év előttiéknél. Ezelőtt egy évtizeddel még nem volt pontosabb baktérium-rajzunk és észleletünk.

Csodálatos, hogy az az ember, a ki 200 év előtt a láthatatlan világot feltárta szemeink előtt, egyszersmind annak legvégső határát is elérte, (melyet még mi sem léphettünk át), habár alig gyaníhatta, hogy e felfedezésével a tudománynak egy új ösvényét nyitja meg, mely csak a mi napjainkban vezetett az erjedésről és a betegségekről szerzett fontos felvilágosításokhoz.

DR. SCH. GY.

(2.) A »PELLAGRA« BETEGSÉG ÉS A KUKORICZA. Felső és közép Olaszországban, úgyszinté déli Franciaországban s Oláhországban az alsó

néposztályban igen elterjedt betegség az úgynevezett »pellegra«, mely igen nagy nyomort okoz. E betegség okát már régóta azon körülményben látták, hogy a nép romlott kukoriczát használ táplálékkul. A betegség végső okának pedig a kukoriczaszemeket elroncsoló, vagy az elromlott termésen fejlődő különféle gombákat tekintették, melyek akár közvetlenül az emberre való hatás által, akár közvetve a kukoriczaszemekben véghezvitt kémiai változás által vonták maguk után a pellagra-betegséget.

Újabban Cuboni\* vizsgálata tárgyává tette a pellagrától legtöbbet szenvedő tartományok kukoriczapróbáit és azt találta, hogy a *Sporisorium Maydis* nevű gomba, melyet 1840 óta a betegség okozójának tartottak, és melyet Bellardini észlelt, sokkal ritkábban mutatkozik, semmint ez az oly gyakori betegséget okozhatná. Kizárandó épűgy a kukoricza-üszög (*Ustilago Maydis*) is, mert az általa ellepott kukoriczacsoveket a begyűjtéskor nem rakják a többihez. Elég gyakori ugyan a kukoriczán az ecsetpenész (*Penicillium glaucum*), mely a kukoriczán állandó fekete foltoakat (olaszul úgynevezett »macchia«-kat) hagy hátra, de mégis sokszor hiányzik a teljesen elromlott kukoriczán is, és nem is oly általános elterjedésű, hogy a betegség okozójának tekinthetnék.

Sokkal elterjedtebb volt egy másik gomba, az *Oospora verticilloides* Sacc., mely nagy mennyiségben volt jelen a trevisioi kukoricza-próbákon, de megint teljesen hiányzott a Kis-Ázsiából importált kukoriczán, mely egészségügyi tekintetben sok kívánni valót hagy hátra és mely állítólag sokszor okozta a pellagrát.

Általánosan előfordult azonban egy gomba a megtámadt kukoricza-szemekben és a belőlük készített polentában, melyet Cuboni *Bacterium Maydis*

\* G. Cuboni, Micromiceti delle Cariossidi di grano turco in rapporto colla pellagra, referálva a Botan. Centralblatt XIV. köt. 25 számában.



nak nevez, és mely talán identikus a már előbb M a j o c c h y-tól pellagra-betegek vérében és táplálékában talált bakteriummal, melyet az utóbbi tudós szintén *Bacterium Maydis*-nak nevez. A *Bacterium Maydis* abban különbözik legközelebbi rokonától, a *B. Termo*-tól, melyhez hasonlít is, hogy sokkal jobban áll ellen a hőségnek, mint emez, és 90°-nyi hőmérsékletet is elbír egy negyedóra hosszáig minden baj nélkül. Azért tehát a főtt polentában a bakteriumok még teljesen élők. C u b o n i azután kísérleteket tett, vajjon különböző anyagoknak főzés alatti hozzákeverése nem öli-e meg a bakteriumokat és azt találta, hogy konyhasó, gipsz és arzénsavas nátron semmi eredményt sem mutatnak, ellenben csekély mennyiségű (0.5 gr., 250 gr. polentára) chininbiszulfát és szalicilsav (0.03 gr., 250 gr. polentára adva) teljesen megöli a baktériumokat.

P. B.

(3.) A TEJ ELTARTÁSÁRÓL. Régóta töreksenek arra, hogy a tejet minél tovább eltarthassák; mindazáltal csak az újabb időben találtak módokat a tej konzerválására.

A tej eltartásának sikerülése azon fordul meg, hogy a tej megsavanyodását s megalvadását megakadályozzák. A tej megsavanyodása úgy jön létre, hogy a levegőből beléjutott erjesztő szervezetek a tej cukorját tejsavvá oxidálják, a megalvadás pedig úgy, hogy e sav a tej sajtanyagát megalvasztja.

A módok, a melyeknek segítségével a tejet eltartani bírják, főképen ezek:

1. *A tej besűrítése.* A tej 87% vizet tartalmaz, a melynek nagyobb részét elpárologtatván, az ú. n. *kondenzált tejet* kapjuk, mely nagyon sűrű szirup összeállású. Ez 7 rész vízzel hígítva, az eredeti tejhez hasonló ízű, csak hogy rendesen feltűnően édes, a minek oka a hozzáadott cukorban rejlik.

2. *A tej hűtése.* A hűvös kamra, a jégverem már régóta a legegyszerűbb tejkonzerváló; azonban nagyban nem alkalmas a jégbehűtés arra, hogy vele a

kereskedésbeli tejet sokáig eltartsuk. Az északi vidékeken igen kényelmesen tartják el a tejet a hideggel; rúd alakban megfogyasztják s a szükséghez képest letörnek belőle egy-egy darabot és felolvasztják.

3. *A tej kémiai konzerválása.* Hogy az állott tej felforralásnál meg ne aludjék, szódát adnak bele. A szóda nem ártalmas ugyan, de megrontja a tej ízét. Hathatósabban konzervál a bórsav, a borax, meg a szalicilsav; de nevezetesen a két első. A tej ezekkel 8 napig is eltartható. — Ezek a szerek egyszer-másszor kis mennyiségben a tejhez keverve, nem okoznának kárt az egészségben; azonban teljeséggel elítélendők, ha rendszeren hozzákeverik a tejhez. Az ilyen szerekkel konzervált tej, kivált a gyermekek egészségére, káros hatással van, s lassanként aláássa táplálkozásukat.

4. *A tej felforralása.* A forró meleg megöli a tejbe jutott erjesztő szervezeteket és így megakadályozza a tej megalvadását. Általános szokás, hogy a tejet, a melyet másnapig, avagy — nyáron — akár csak a délutáni ozsonnáig eltartani akarunk, felforraltjuk. Azonban a forralt tej is csakhamar erjed, ha nincsen a levegőtől teljesen elzárva, mert innét csak megint belehull a tejbe az a láthatatlan apró erjesztő. Nem elég tehát az eltartandó tejet felforraltatni, hanem a levegő porától is teljességgel el kell zárni.

A tejnek ily módon eltartására kétféle eljárást követnek. Becker módszere szerint a friss tejet jól záró edényben 60 C°-ra melegítik s azután hirtelen lehűtik. Ez a módszer azonban csak rövid időre konzerválja a tejet, s főképen az a haszna van, hogy általa a tej nagyobb távolságra is szállíthatóvá tehető.

Jobban eltarthatóvá teszi a tejet S c h e r f f módszere. A friss tejet literes és félliteres palaczkokba töltve, jól bedugaszolva, gőzkazánban mintegy 2 légköri nyomásnál (120 C°-nál) 2 óráig hevítik. Az így kezelt tej egy évig is eltartható. Színe kissé sárgás, íze kellemes, de némiképen különbözik a friss tejétől.

Eltarthatóságán kívül jó oldala még az is, hogy a sajtanyag (casein) állítólag puha, finom pelyhek alakjában válik ki a gyomorban; így e tekintetben hasonló az az asszonytejhez, a mi fölötté fontos, mert a csecsemő emésztő nedvei e finom casein-pelyheket sokkal könnyebben oldhatják fel, mint ama vastag, összeálló tömegeket, melyek a gyomorban a közönséges tejből előállanak.

Felemlítést érdemel még az a körülmény, hogy ezen eljárással a tejbe esetlegesen jutott ragályos anyagok is elpusztulnak; a nagy hőmérséklet fertőztetleníti a tejet. Ily módon a gyöngykóros tehén teje is ártalmatlanná válik, a mely tej felforralás nélkül állítólag tudóvést képes okozni.

DR. F. Ö.

(4.) A TÁPSZEREK HAMISÍTÁSA PÁRISBAN. A tudomány, és különösen a chemia haladásával gyarapodtak, finomultak azon eszközök és módok is, a melyek segítségével a lelkiismeretlen önzés, a nyerésvágy a különféle tápszereket meghamisítja. A csalárd eljárást főleg ott gyakorolják, a hol a legtöbb haszon keltése kecsegtet, tehát az általános használatnak örvendő tápszereknél. Ezeket egyáltalában és mindenütt hamisítják, még kis városokban és falvakban is. De nagy városokban különösen magas fokra emelkedett a tömegesen használt élelmi szerek hamisítása. Ennek egészségi, de egyszersmind gazdasági rossz oldalai vannak\*.

A hamisítás korlátozására minden művelt országban és városban törekszenek. Angliában évek óta behozták a nyilvános elemző intézeteket. Hasonló intézmény van Németország számos városában, nemkülönben Franciaországban is.

Budapesten általános a panasz a tápszerek romlott, hamisított volta miatt.

\* Páris városa évenként 5.000.000 hectoliter bort fogyaszt. A mouillage (vizezés) átlagát 83%-nak vévén, ennek 415.000 hectol. víz felel meg. — Egy hectol. bor adója 1887 frank, tehát a kincstár vesztesége évenként 7.831,050 frank.

— Hogy a panasznak van alapja, bizonyítják az egyetem közegészségtani intézetében végezett s e Közlönyben is közzétett vizsgálatok\*. Az emberek egészsége és zsebe ellen elkövetett ama merényletek meggátlására nálunk is sürgős az alapos intézkedés. Az előrehaladt külföld példája, a közönség és az állam érdeke is követeli oly hivatal felállítását, mely kellőképen felszerelve, kizárólag tápszerek és élvezeti czikkek egészségügyi vizsgálásával foglalkozzék.

Ily intézmény fontosságát, hasznosságát legjobban méltányolhatjuk, ha Páris községi laboratóriumának működését főbb körvonalaiiban föltárjuk.

A párisi »laboratoire municipal« 1878-ban alapítottatott, s 1880-ban a város tanácsától megfelelőleg nagyobbitván, a közönség számára is megnyílt, és átvette a piacok stb. felett az inspektori szolgálatot. Ennek a személyzete a következő: egy igazgató, egy aligazgató, egy első osztályú, egy másodosztályú chemiai segéd, 32 szakértő inspektor és egy laboratóriumi szolgál. Ezek 2 csoportot képeznek; egyik csoport Páris piacait, mindenféle établissemmentjait vizsgálja, a másik pedig részint a közönség vizsgálandó czikkeit fogadja s átadja nekik az elemzések eredményeit (bulletins d'analyse) részint a chemikusoknak segít.

A laboratórium egyik tisztviselője elfogadja és beírja egy lajstromba a czikkeket, ezek természetét, az átvétel idejét, a deponáló nevét, címét, a cikk árát, az eladó nevét, foglalkozását, címét. A deponáló egy térítvénytyszerű iratot kap, a melyen jelezve van az idő, a mikor az eredményért eljöhet. Az elemzések vagy kvalitatívek és csak a czikkek értékének nagyjában megbecsülésére szorítkoznak s díjtalanok, vagy quantitátívek, melyek az illető termék pontos összetételére vonatkoznak, és ezért a községi pénztárba 5—20 frank fizettetik. Valamennyi elemzés eredménye bevezettetik

\* L. Term. tud. Közl. 1882, XIV. k. 380. l. 1883, XV. 126., 182., 447. lapján.

a törzskönyvbe, s róla a prefekturai hivatalba jelentés küldetik. — A fölfedezett csalásokat a törvényszéknek a prefektura szolgáltatja át.

A közönség számára 1881. márczius 1-jén nyílt meg a laboratórium, s deczember 31-ikéig, tehát 10 hónap alatt 3968 ingyenes és 378 fizetett elemzést végzett. Ezekhez járultak az *inspektorok elkobozta cikkek elemzései* (2181), és így az elemzések *összege*: 6527. Az elemzett cikkek közül 1505 »jó«-nak, 1523 »meglehető«-nek, 2608 »rossz, nem ártalmas«-nak, 562 »rossznak és ártalmasnak« találtatott.

Ha egy-egy cikkre átlagosan 6 elemzést veszünk számba, úgy 37,548 vizsgálat történt, a melyekről 4187 *bulletins d'analyse* (a közönség részére) és 1785 *rapports* (a rendőrfőnökséghez) állíttatott ki.

Közölve vannak részletes adatok is a *különböző tápszereket* illetőleg.

A vizsgált tejek közül . . . . . 50.66%

» » borok » . . . . . 59.17 »

» » összes többi cikkek

közül . . . . . 50.43 »  
találtatott »rossz«-nak.

Az *inspektorok* a piacokon, vendéglősöknél, tej-, bor- stb. árusoknál, pékeknél, henteseknél, csemege-árusoknál stb. márczius 1-től deczember 31-ikéig összesen 24,655 vizsgálatot végeztek.

Az intézet egy évi költségvetése 76,400 frank, összes bevétele pedig (1881-ben) 16,815.

Nyilvánvaló, hogy e hivatal fontos szolgáltatokat tesz az államnak, az egészségügynek, a kereskedelmi becsületnek, és mindenekfölött a munkásosztálynak. Számos csalást hozott már napfényre, melyek a törvényszék részéről kellő büntetésben is részesültek. — E kihirdetett büntetések közvetlenül sujtó hatással voltak a bűnösökre, s intők egyzersmind azokra, a kik talán a csalást utánozni akarták. A vevő a bulletin d'analyse által felvilágosítva, eddigi csaló kereskedőjét otthagya és máshoz fordult.

A jelentés határozott tényképen állítja, hogy Párisban a hamisítás csökkenőben van, a mi főleg a tejnél és a bornál észlelhető.

Az intézet hasznosságát illetőleg, igaza van a jelentésnek, a midőn mondja, hogy »nincsen produktívabb kiadás annál, a mely az egészségügynek javítására szolgál. Kedvező közegészségi állapotok megnyújtják az emberi élet tartamát, növelik az ember erejét, munkabírását, s egyzersmind fentartják testi egészségével oly elválhatatlan kapcsolatban levő értelmi és erkölcsi erejét is.«

Dr. F. Ö.

## ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN.)

(1.) Az EMÉSZTŐ NEDVEK FERTŐZETLENÍTŐ HATÁSA A BETEGSÉGOKOZÓ SZERVEZETEKSEL SZEMBEN. A bűvarkodó orvosok figyelmét újabb időben főképen a *fertőző betegségek* származásának kiderítése foglalkoztatja. Igyekeznek tudományosan meghatározni azon körülményeket, melyek közt a betegség kifejlődik és nyomozzák az előidéző okokat. A kutatások úgy szólva kézzelfogható eredményre vezettek, rámutatván amaz apró szervezetekre, melyek az állati test rovására élnek és szaporodnak s melyeknek létezését bizonyos körülményekből következtetve már régóta vi-

tatták, de meggyőzőleg kimutatni nem voltak képesek. Most már tudjuk, hogy pl. a lépfenét, a gümőkört és tüdővést stb. saját elemi szervezetek: a *lépfenebaktériumok*, *gümő-pálcaikák* stb. okozák, miként az e lapok olvasói előtt is ismeretes.\*

Számos kísérlet bizonyítja, hogy ha ezeket a fajlagos *betegségokozó* gombákat fogékony állatok vérebe oltjuk, vagy pedig a nyirküregbe (szemcsarnok, mell- és hasüreg) juttatjuk, a megfelelő betegség biztosan kitör, a mi főképen a lép-

\* Term. tud. Közl. XIV., XV. k.

fenére nézve áll. Kevésbbé ismeretes, vajjon az emésztő csatornába jutva, képesek-e azok az állat, illetőleg ember egészségét veszélyeztetni? Bizonyára alból magyarázható ez a tájékozatlanság ez irányban, hogy a fertőzés útjainak keresésénél az emésztő csatornának másodrendű fontosságot tulajdonítottak. Az e tárgyra vonatkozó csekély számú kísérlet eredményei bizonytalanok és egymástól eltérők. Ugyanazért igen érdekesek Falc k kísérletei\*, melyeket ő éppen ezen kérdés tanulmányozása céljából tett. Felfogása szerint itt két tényező jöhet számba, a mi a fertőző gombák hatását csökkentheti, esetleg megsemmisítheti: Vagy az emésztő csatorna ép falzata nem alkalmas arra, hogy a gombák rajta megtapadjanak s onnan a vérbe jussanak, vagy pedig az emésztő nedvek fejtenek ki fertőztelenítő hatást. Az emésztő csatornának védő hatására mutatna az, ha például a szemcsarnokba gümőkór-anyagot oltva, tetemes gümős változások jönnének létre a legtöbb szervben, a bázrsing, gyomor pedig menten maradna a betegségtől. Kiterjedt gümösödés esetében azonban a bázrsingban is találtak gümős fekélyt oly helyen, hol a nyálkahártya valamely ok miatt előbb megrepedezett volt. Hasonló repedések könnyen jöhetnek létre az emésztő csatorna többi részén is, nevezetesen a gyomor nyálkahártyáján; s minthogy látszólag mégis nehezebben jutnak be ez úton kórcsírák a vérbe, az a gyanu támadhat bennünk, hogy az emésztő nedvek s első sorban a gyomornedv tönkre teszi ama szervezetek fertőző képességét. Ezt kitudandó, Falc k néhány átoltható betegség gombáit az egyes emésztő nedvek hatásának tette ki.

A tápszereinken tenyésző *penészgombát* 37—38° C. hőmérséklet mellett nyál, epe, hasnyál és gyomornedv emésztő hatásának vetette alá külön-külön részletekben. Kísérleteiből azt a tapasztalatot merítette, hogy e nedvek legkevésbé sem képesek a penészgombák életerejét

korlátozni; a bélcsatornában tehát tovább élhetnek azok, és az ember egészségét veszélyeztethetik azáltal, hogy a keményítő-tartalmú tápszerek savas erjedését idézve elő, a keletkező savak a gyomor és belek izgatását eredményezik, a mi gyomor- és bélgyulladás alakjában nyilvánul.

Gyakorlatilag sokkal fontosabbak a *lépfene-pálczikákkal* tett emésztő kísérletek. Régibb vizsgálatok azt bizonyítják, hogy húsevő állatok nem kapják meg a betegséget, ha megeszik is a lépfenében elhullottak húsát, míg a növényevők gyakran megbetegednek tőle. Sőt az is megtörtént, hogy lépfenés állat húsát emberek ették meg anélkül, hogy megbetegedtek volna tőle. Kérdés, hogy, ha az emésztő csatorna útján csak kivételesen jön létre fertőzés, az ép falzat védő hatásában van-e az ok, vagy pedig a gyomornedv teszi tönkre a lépfene-pálczikák fertőző képességét? Colin, egy francia tudós, érdekes kísérlettel bizonyítja a gyomornedv fertőztelenítő hatását. Egy kutyának fölmeteszte a gyomrát s lépfenés húst meg vért tett bele. Miután néhány óráig emésztette, kivette s beoltotta egy másik állatba. Ez nem kapta meg a lépfenét. Falc k lépfenében elhullott állat lépét külön-külön részletekben nyál, epe, hasnyál és gyomornedv emésztő hatásának vetette alá s néhány órai állás után mindenikből egy kis darabkát egy-egy tengeri malacz bőre alá varrt. Mindegyik a lépfene jellemző tünetei közt halt el, kivévn a *gyomornedvben emésztett léppel beoltottat*; ez életben és egészségben maradt, hacsak nyers léppel be nem oltotta. Ugyanezt a kísérletet több ízben is hasonló eredménnyel ismételte. Könnyen levonható tehát az a következtetés, hogy a *gyomornedv a lépfene-pálczikák fertőző képességét megsemmisíti*. A kérdés további nyomozásából az is kiderült, hogy ez a fertőztelenítő hatás a gyomornedv sósavától, nem pedig erjesztő anyagától, a *pepszintől* függ. Tiszta hígított sósav ú. i. 0.2 %-os töménységben egymagában is képes volt tönkretenni a lépfene-pálczikák fertőző képes-

\* Virch. Arch. XCIII. k. 2. f. 177. 1.

ségét; 0.11%-os sósav-oldat még fertőzetlenít, ennél hígabb azonban már hatás-talan. Megjegyzendő, hogy a gyomornedv e fertőzetlenítő hatása csak a pálczikák-kal szemben érvényesül; ezeknek csíráit azonban, az ú. n. *spórákat* nem öli meg, mint ez Falc k kísérleteiből kiderül.

Falc k a lépfenén kívül még egy második részletesen tanulmányozott fertőző betegség kórnevező gombáit vette hasonló irányú vizsgálat alá, t. i. a *gümő-pálczi-kákat*. Kísérleteihez tüdővészben elhalt emberek tüdejéből vette az anyagot; elhalt, elsajtosodott tüdődarabkákat, vagy pedig a tüdőbarlangok folyékony tartalmát használta fel. A fennebb leirt módon az egyes emésztő nedvek hatá-sának külön részleteket tett ki s 3 órányi állás után beoltotta. Az állatok a gümőkór jellemző tünetei közt haltak meg; kifejezett gümösödés találtatott a lépben, májban, nyirkmirigyekben, s ha elég sokáig éltek, a tüdőkben is. Ebből kitetszik, hogy az emésztő nedvek egyike sem tudja a gümös anyag ragályát elpusztítani.

Egészen azonos eredményre vezet-tek a szarvasmárhák gümőkórját (gyöngy-kór) okozó pálczikákkal végzett emésztő kísérletek, sőt ezek még nagyobb ellen-állást látszanak kifejteni az őket pusztító hatásokkal szemben.

A mondottakból az tűnik ki, hogy az emésztő nedvek s az egészséges emésztő szervek készítette *erjesztők* valódi értelemben vett fertőzetlenítő hatást nem tudnak kifejteni. A lépene-méreg-gel szemben tapasztalt erős hatásra sem lehet biztosan számítani, mert csak huzamosb idő múlva (3 óra) vész el hatása alatt a fertőző képesség. De más-felől a gyomornedv savtartalma rendes viszonyok közt is ingadozik, sőt egészen savtalan is lehet. Világos tehát, hogy az emésztő nedvek gyöngye védelmet nyuj-tanak e veszélyes apró szervezetek tá-madása ellen, főkép ha nagy számmal vannak.

LÓTE JÓZSEF.

(2.) Az ÁLOM MÉLYSÉGÉRŐL. Min-dennapi tapasztalat bizonyítja, hogy a

külső viszonyok befolyással vannak az álomra; pl. a világosság, a zaj nagy mértékben zavarja az alvó nyugalmát. A test és lélek különböző állapotai még az egészség határain belül is okozhat-nak eltérést az álom rendes lefolyásától; betegségekben természetesen még feltű-nőbb rendetlenségek fordulhatnak elő. Az álom mélységét illetőleg a rendes lefolyásában is észlelhetni felöltő külön-b-séget a különböző embereknel. Tudjuk, hogy vannak úgynevezett »ébrek«- és »mélyen«-alvók. Egyik, úgy szólván, csak fél szemre alszik s minden neszre föl-serken; a másik — mint mondani szok-ták — úgy alszik, mint a megholt; tőle ugyan ég-föld leszakadhat. Azt is tud-juk a közéletből, hogy legmélyebb és legüdítőbb az »első álom«, a mit a ki-sérlet is igazol. — Ámbár mindezen viszonyok tudományos vizsgálatra igen érdekes és egyszersmind fontos eredmé-nyeket ígérő anyagul kínálkoznak, mégis nagyon hiányosan vannak tanulmányozva, úgy, hogy Kohlschütter idevágó dolgozatának 1862-ben történt megjele-nése óta csak most (1883) jelent meg egy második értekezés, mely e tárggyal kísérletileg foglalkozik. A dolgozat szer-zői Mönnighoff O. és Piesber-gen F.\* szigorló orvosok, kik egymá-son tették kísérleteiket az álom mélysége kitudására. Kísérletező helyül egy kis közös hálószobát választottak, melyet a külső zaj és világosság kizárása czéljából teljesen el lehetett sötétíteni. A melyi-kök éjszaka történetesen fölébredett, az kísérletekett tett alvó társán. Az álom mélységének mértékeül azon zörejt vet-ték, mely elég erős volt arra, hogy az alvó felébredjen s éber voltának biztos jelét adja. Zörejt támasztó készülékül a Norr-féle esőgépet használták, mely lényegében centiméterekre osztott füg-gőleges oszlop, zajtalanul fel-leolható hüvelylyel, a mely csavarral tetszés-szerinti magasságban megerősíthető. A csavarra csíptető van erősítve, mely-nek két kereszteződő szára félgömb-

\* Zeitschr. f. Biologie, XIX. k. I. f.

ben végződik; ebbe egy állandó súly gyanánt használt ólomgolyó illett. A csíptető rugójának megnyomására a golyótartó félgömb ketté vált s terhét egy vaslemezre ejtette. Így támadt a zőrej, melynek ereje, természetesen, az esés magassága szerint változott, a golyó súlya állandóan 16.211 gramm lévén. A kísérlet abban állott, hogy a melyik felébredett, az a készülék segélyével, mely az alvótól 1.5 méternyire volt felállítva, bizonyos erejű zőrejt támasztott; mondjuk pl. hogy 20 milliméter magasságból ejtette le az ólomgolyót a vaslemezre. Ha 30 másodperc alatt a kísérlet alatti személy ébervoltának semmi jelét sem adta, 20 milliméterrel fölebb emelte a súlyt s ismételte a kísérletet. Ha most sem ébredt fel az alvó, a magasság még 20 milliméterrel növeltetett s így tovább mindaddig, míg csak éberségének biztos jelét nem adta. Ekkor a magasságból s a golyó súlyából kiszámította a zőrej erejét milligramm-milliméterekben, mi egyszersmind az álom mélységének is mértékeül vehető, mert világos, hogy az álom mélysége arányos azon érzék-ingerrel, mely megkiváncsítatik az alvó felébresztésére.

Az első kísérleti sorozat teljesen egészséges egyénen (P-en) tétetett. A kísérletek azt mutatták, hogy az álom legnagyobb mélysége a második óra 3-dik negyede multával következik be. A második óra 2-dik negyedéig csak lassanként mélyül az álom, míg a 2-dik és 3-dik negyedben igen gyorsan és jelentékenyen, de aztán éppen oly gyorsan könnyül a harmadik óra 2-dik negyedéig. Ez időtől kezdve lassanként éberedik az álom hajnalig, az ötödik óra 2-dik negyedéig, mikor újból mélyülni kezd, de most csak csekély mértékben és lassan s ennyiben különbözik az első nagy és gyors mélyüléstől. A hajnali mélyülés egy óra mulva, azaz 5 1/2 órai alvás elteltével éri el legnagyobb fokát. Ezután lassanként éberedik, mígnem könnyű szendergéssé válik.

A második sorozatban foglalt kísér-

letek beteg szívű egyénen (M-on) tétettek, ki különben jó erőben van és, az esténként beálló heves szívdobogást nem számítva, betegségének egyéb kellemetlen nyilvánulatát nem érzi. A kísérletező módszer ugyanaz volt, a körülmények is hasonlóak; az eredmény azonban eltérő lett, mi arra mutat, hogy beteges állapotban az álom lefolyása is különbözik a rendestől. Az első óra végén ugyanis valamivel mélyebb volt az álom, mint az egészségesnél. A második óra 3 első negyedében csak lassanként mélyült, az utolsó negyedben gyorsan, de ép oly gyorsan éberedett is újra. E szerint az első mélyülés csak igen kisfokú volt, mely különben egészségesnél is ez időpontra esik, de sokkal jelentékenyebb. Az álomnak ez első gyors éberedése a harmadik óra 2-dik negyedéig tart, azon túl lassúbbá válik. A harmadik óra utolsó negyedében újból mélyülni kezd az álom s a negyedik óra utolsó negyedében még mélyebb lesz, mint első ízben volt; innen kezdve nagyon gyorsan könnyül az álom az ötödik óra 2-dik negyedéig. E második mélyülés és éberedés ideje alatt az egészségesnél az álom lassanként, fokozatosan könnyült. A legnagyobb eltérés azonban arra az időre esik, melyben az egészségesnél a hajnali mélyülés áll be. A betegnél is megvan ez, de jóval nagyobb mértékben; s miután 5 1/2 óra mulva legnagyobb fokát elérte, jelentékenyen könnyül s 6 1/2 óra elteltével könnyű szendergéssé lesz az álom. Az egészséges ember álma legmélyebb a második óra 3-dik negyede végén, a szívbeteg pedig a hajnali órában. Bizonyítja ezt az a tapasztalat is, hogy hajnali kísérleteknél a beteg mindig alva találtatott, holott a korábbiaknál gyakran azonnal föl ébredt.

A harmadik sorozatba foglalt kísérleteket a betegnek olyankor tette társa, mikor a megelőző napon 2 órát gyalogoltak s 4 pohár sört ittak. E kísérletek azon váratlan eredményre vezettek, hogy az álom viszonylagos mélysége kisebb volt, mint akkor, mikor izom-munkát nem végeztek és szeszes italt nem élveztek;

továbbá, hogy az álom mélységében nem mutatkoztak akkora ingadozások s nagy-

jában hasonlóbb lett az egészséges álom lefolyásához.

L. J.

# GAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: HORVÁTH GÉZA.)

(1.) A HÁZI NYÚL TENYÉSZTÉSÉNEK JÖVEDELMEZŐ VOLTA. Ismeretes dolog, hogy Nyugat-Európában, hol a gazdálkodás, egyfelől a nagy fogyasztás, másfelől a folyvást növekedő óriási verseny következtében általában intenzívebb irányba van szorítva, az apróbb házi állatok tenyésztésével sokkal nagyobb mértékben foglalkoznak, mint minálunk. Így van ez a többi között a házinyúl tenyésztésével is. A házinyúl tenyésztése nyugaton igen virágzó és jövedelmező üzletágat képez, míg hazánkban, egyesek buzgólkodása daczára, eddig még úgyszólván egészen parlagon hever. Faluhelyen nálunk is tartanak ugyan mindenféle házinyulakat, de inkább csak kedvtelésből és seholsem igyekeznek azokból jövedelmet szerezni.

Pedig, hogy a házinyúl tenyésztése mekkora hasznot hajthat, mutatják különösen Franciaország, Belgium és Anglia példái, a hol a házinyúl állandó piaci árúczikket képez és milliószámra tenyésztetik. Eckardt szerint Franciaországban 100 millió darabnál több házinyulak tenyésztettek, a miből az évi jövedelem átlag 162 millió márkára (81 millió frtra) becsülhető. Belgim évenként 80 millió házinyulak exportál Angolországba. Pedig Angliában már különben is körülbelül 100 millió darabot tartanak s külön e célra berendezett telkeken, ú. n. házinyúl-parkokban tenyésztettek. Az efféle parkok közül némelyik 300 hektárnyi területet foglal el.

A házinyúl a tenyésztőnek aránylag csekély költségét és fáradságát többféle haszonnal jutalmazza. Ily haszon: 1. A húsa. A kisebb házinyúl-fajták 3, a közep nagyságúak 6, a nagytermetűek (péld. az afrikai nosorrú-nyúl s több angol és amerikai nemesített fajta) 8—10 kilogr. súlyt érnek el. Oly vidékeken, a hol a házinyúl húsát nagyban fogyasztják, 1

kilogr. húsért 90 krt is megadnak; Németországban már alig 50 krt; nálunk még ennyit sem. 2. A bőrre igen becses árúczikk, melyet darabonként 50 krral és drágábban is fizetnek. 3. A szőre, különösen a finom angora- és selyemszőrű fajtáké, kilogrammonként 10—12 frton vásároltatik; egy-egy házinyúl, nagysága, kora és fajtája szerint, 160—250 gr. szőrt ad. 4. A trágya szintén jól értékesíthető termék, mert a kertészek jól fizetik és kivált agyagtalajok javítására szívesen használják. Egy felnőtt házinyúl évenként 50 kilogr. tiszta trágyát szolgáltat, melyet kétannyi szalmával szoktak elkeverni, úgy, hogy tulajdonképen egy házinyúl évenként átlag 150 kilogr. trágyát termel. 5. A természetes szaporodás évenként szintén jelentékeny jövedelmet hajt. A házinyulak rendkívüli szaporasága általában ismeretes: egy anya évenként 40—80 darabot fiadzik; a fiatalok darabonként 1—2—4 frton kelnek. A »Lapin de Garonne« fajtát Franciaországban 9 frtjával fizetik; kiváló minőségű tenyészállatokért 80 frtot, sőt többet is megadnak.

Könnyen belátható, hogy ilyen árak mellett a házinyúl tenyésztése igen hasznos foglalkozás és nagyon is jól fizet. De Magyarországon még távol vagyunk attól, hogy hasonló haszonra és jövedelmezőségre lehetne számítani. A termelés ez ága nálunk még csak bölcsőjében van. Nem tekintve, hogy hazánkban a gazdálkodás még mindig meglehetősen extenzív irányban halad, és hogy népünk zöménél a gazdasági melletkákak iránt talán nincs is meg a kellő hajlam, — a házinyúl tenyésztése legfőbb akadályát minálunk az képezi, hogy a házinyúl húsának élvezete iránt általánosan idegenkedünk. Az istállóinkban minden gondozás nélkül tenyésző silány fajták húsa csakugyan meglehetősen rossz és ízetlen; nem is lehet csodál-



kozni, hogy a rondaságban élő állatok húására nem igen vágyódunk. A jól gondozott, jól táplált és tisztán tartott nemesebb fajták húsa azonban olyan ízletes, hogy avval bárki is teljesen megelégedhetik. Ebből magyarázható, hogy Franciaországban évenként átlag 70 millió darab házinyulat fogyasztanak el, a mi alacsony számítással legalább is 125 millió forint értéknek felel meg. Angolország fogyasztása több, mint kétfélekora.

A kik tehát hazánkban a házinyúl tenyésztésével okszerűen kívánnak foglalkozni, azoknak figyelemüket mindekelőtt a finomhúsú, külföldi fajtákra kell fordítani. Csak ha e fajtáknak ízletes húásával lassanként sikerülni fog az országsszerte uralkodó idegenkedést eloszlatni, akkor lehet majd a házinyúl tenyésztésének felvirágoztatására és jövedelmezőségére Magyarországon is számítani.

H. G.

### TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

7. *A pozsonyi természet- és orvostudományi egyület* 1883. novemberhavi ülésén legelőször is Rózsay Emil tanár az egyület múzeumának őre bemutatta azokat az érdekes tárgyakat, melyeket Dr. Holub és Gratzl ajándékoztak az egyület múzeumának. Ugyanaz jelentette továbbá, hogy e múzeumot 1883-ban 6658 személy látogatta. Majd Dr. Kanka Károly kórház-igazgató és együleti titkár rövid emlékiratát tartott Dr. Gotthardt orsz. kórházi főorvos felett, a kiből nemcsak az egyület egyik legjelesebb tagját, hanem a szenvedő emberiség is valóban jellemes és tudós orvost veszített el. Ezután Dr. Celler értekezett a jégmezőkön észlelhető némely tűneményről, saját tapasztalatait és megfigyeléseit a fizika törvényei alapján tüzetesen fejtegetvén.

A januárhavi ülésen Lucich Géza reáliskolai tanár és a pozsonyi chemiai kísérleti állomás vezetője tartott előadást »*A bor vegyelemzésének újabb módszereiről*«, melyet számos kísérlettel világosított meg. Előadó megemlékezvén a szőlő, must és a bor alkatrészeinek összetételéről, mindenekelőtt ismerteti a természetes és a mesterségesen készült borok eltérő tulajdonságait; majd áttér a bor elemzésére s kimondja, hogy a borok vizsgálásánál főszóly fektendő azok fizikai tulajdonságaira, mint a fajsúly, borszesz- és cukortartalom, a szervesetlen anyagok stb. végre a vörös bornál a festőanyag meghatározására; majd azon igen fontos kérdés tüzetes tárgyalásával foglalkozik, hogy miként lehet felismerni, vajjon a bor szőlőmustból keletkezett-e, vagy mesterséges mübor-e? E kérdésre következőleg adja meg a feletetet: A valódi bor, mely szőlőmustból képződött, inozitot (izomcukor) tartalmaz, ellenben a mesterséges módon készült borban az inozit nem fordulhat elő; a mesterséges módon készült bor igen drága gyártmány lenne, ha az inozittal készülne. Előadó felhossa továbbá, hogy a valódi borok a polározott fény rezgési síkját leg-

feljebb 0.1—0.3°-ig fordítják jobbra; ha egész 1°-ig, vagy éppen azon túl fordítják jobbra, úgy a bor szőlőcukorral van készítve; e mellett mesterséges úton készült borban hiányzik a borkősav. Előadó felsorolja aztán mindazokat a szereket, melyekkel a borokat készítik, de ugyanekkor elmondja és részben be is mutatja mindazokat a módszereket és eljárásokat, a melyekkel a hamisítás, illetőleg a mesterséges úton készült bor felismerhető. Majd áttérve a bor fizikai tulajdonságainak vizsgálására, hangsúlyozza, hogy ezek megitélésénél a bor színe, szaga és íze legtöbbszóly az irányadók. Ha pl. egy pohárba vörös bort öntünk, és azt látjuk, hogy a képződött gyöngyök nem fehérek, vagy halványak, hanem sötétpirosak, vagy éppen ibolyaszínűek; nagyon valószínű, hogy a bor festett; kivételt képeznek az igen sötét dalmát, olasz, és spanyol vörös borok. Ha néhány csepp bort tenyerünk között szét-dörzsölünk, az így keletkezett szagból a borba kevert alkoholt, cognacot, vagy más, a bornak illatossá tetelére szolgáló szereket felismerhetjük.

Előadó ezután áttér a bor mikroszkópi vizsgálatának ismertetésére, továbbá a bor fajsúlyának, szesz- és cukortartalmának, a bor kivonat-anyagainak, savainak és szilárd alkatrészeinek meghatározására. Nagy szólyt fektet a vörös bor festőanyagának meghatározására. Erre vonatkozólag egy általa szerkesztett táblát mutatott be, ahol könnyen áttekinthetően fel vannak sorolva mindazok az idegen festőanyagok (vörösrépa, cochenille, fennambuk, alkanna, indigó, lakmusz, bodzafa-bogyó, fuchsin, mályva, alkörmös), melyeket a vörös borok festésére szoktak használni, de egyszersmind azok az eljárások és kémlelőszerek is, melyekkel a hamisítás felderíthető.

8. *A magyarhoni földtani Társulat* 1883. december 5-iki szakülésén hárman tartottak előadást. Dr. Szabó József elnök megnyitva az ülést, mindenek-

előtt bemutatta Hegedűs Jenőt, kiemelve, hogy a vendég, mint a hollandus-keletindiai topográfiai fölvételek egyik fő-tisztviselője, tizenhat évet töltött Jáva szigetén és szemtanúja volt a Krakatau vulkán 1883. augusztus 26—27-diki nagy kitörésének és részese az ennek következtében Jáva szigetén lejátszódott rettentő katasztrófának; azután előadva, hogy Hegedűs Jenő úr szóbeli közlései alapján, minthogy ő maga már nincs teljes birtokában a magyar nyelvnek, Lóczy Lajos fog előadást tartani e meglepő természeti jelenségekről.

Lóczy Lajos előadja a *Krakatau vulkán* 1883. augusztus 26—27-diki nagy kitörését illető adatokat. Hegedűs Jenő, úgymond, éppen Jáva nyugati partjain működött, midőn a Szunda-szoros két-száz év óta nyugvó vulkánja, a Krakatau, 1883. május 20-ikán ismét hamut kezdett szórni. — A vulkáni működés augusztus 26—27-ikén érte el tetőpontját. — A mondott nap reggelén Hegedűs a »Velkome bay«-ban volt és megfigyelte, miképen változik a rendes járású DK-i muszson egyszerre északi szélirányokba. Erre a jelenségre, mely az egyenlítő déli trópusai alatt egészen szokatlan s ennél fogva fölötte meglepő volt, délután detonációk következtek; a levegő sárgás-vörös színt öltött és a délelőtti zivatart vesztjósló nyugalom váltá fel. Este 7 órakor már a tropusi alkonyat után megkezdődtek a tengerhullám-emelkedések; a partra gördülő és ismét síkló hullámok meglehetősen szabályos időközökben érkeztek, de mindig nagyobb magasságra tornyosodtak. Augusztus 27-ikén reggeli 6 órakor a tenger hullámai elpusztították Anjer várost, lakosainak nagy részét a hullámsírba temetvén.  $\frac{3}{4}$ -kor három erős, velőtrázó detonáció követte gyorsan egymást, melyek dörgését 1500—1600 kilométernyi távolságban a jávai szigetsor keleti részében és Szumátrának észak-nyugati csucsán a hollandi csapatvezérek a közelben gyanított ellenség ágyúzásának vették. A detonációk után  $\frac{1}{4}$  óra múlva elsötétült a levegő, a hamu- és salak-hullás 18 perczig tartó koromsötét éjszakát okozott. A nagy detonációkra a part közelségéhez képest —  $\frac{1}{2}$ —1 óra múltán — érkezett be a legmagasabb vízhullám; ott, hol Hegedűs volt, a »Velkome bay«-ban a vízmagasság 24 métert ért el és átgördült azon a 7—8 kilométernyi földszorson, mely Jáva nyugati csúcsát a nagy szigettel összeköti. Még 10—12 kilométernyire a tengerparttól is elsöpörte a falvakat. Nehány percz munkája volt Anjer, Tyeringen, Merak — Szumátra keleti partján pedig Telok-Betong tökéletes pusztulása, nem is említve azt a sok kampong-ot, vagyis maláji falvat, melyet a bennszülöttek laktak. Hivatalos becslések 40,000-re

teszik az elveszettek számát ezen az aránylag gyéren lakott vidéken. Az európaiak nagyobb része, 18 vagy 20 odaveszett. Hegedűs észlelései és közlései még a következőkben foglalhatók össze: Földrengés nem kísérte a kitöréseket, csupán egy keskeny sáv mentén volt földingás, mely a Kentang hegységből a Krakatau irányában vonul. A detonációkra szabályos időben következtek a hullám-emelkedések, mint az egyes explóziók által okozott lökötések. A hullámok középpontja a Krakatau volt. A legutolsó hullám volt a legmagasabb; erre nyugalom következett. A következő nap reggelén (aug. 28-ikán) a déli tengerparton Hegedűs már csak a rendes apály- és ármozgást észlelte.

A pusztítás csupán a Szunda-szoros mellékére szorítkozott. Batáviában egy 3 órai elsötétedés, 27-ikén délben, volt a nagy kitörésnek egyedüli kellemetlensége. A tengerfenék, miként ezt a kiküldött hadihajók konstataáltak, semmiféle említést érdemlő változást nem szenvedett. A nagy kitörés helye a Krakatau ÉK-i szélén egy május 30-ikán megnyílt új kráter volt, mely augusztusban ismét beomlott. Ekkor Szumátra és Jáva több vulkánja is mozgásban volt; ÉEK-i irányban a tengerben több (5—16) vulkán nyílt meg és a Krakataunak 820 méter magas régi kráterje is működésben van azóta.

Inkey Béla megismertette az *erdély-romániai határhegység nyugati részének geológiai viszonyait*. Előadása a múlt nyári — Európa geológiai térképét illető — fölvételeknek vázlatos ismertetése volt.

Dr. Illosvay Lajos kísérletekkel egybekapcsolt előadást tartott, a melyben a *termés-kén képsődése feltételeiről* értekezett s kísérletileg bemutatta a kén leválását a kénhidrogénnek és kéndioxidnak egymásra hatása alkalmával, valamint több más idevágó chemiai folyamatot is felvilágosított.

9. *A Magyarországi Kárpát-egyesület* választmányja 1883. december 27-ikén Lőcsén ülést tartott, a melyen számos folyó ügy került tárgyalás alá. Ezek közül említést érdemelnek az utak és menedékházak építésére vonatkozó határozatok, a melyeknek végrehajtása havasaink látogatását és megismerését tetemesen meg fogja könnyíteni. Így ki fog építtetni az ú. n. »tolvaj-hágó« (Diebsteig), mely a legrövidebb összekötő út Zsdjár, Tátrafüred és a Csorbai-tó között, valamint Tátrafüredről a Csorbai-tóhoz vezető út; a menguszfalvi völgyben levő utat, mely a Bástyá alatt a Poprádi tóhoz vezet, úgyszintén a Hinczkótavak mellett levő kunyhó fedelét ki fogják javítani. A Zöld-tó mellett is menedékházat építenek. A Keleti-Kárpátok osztálya

szintén két menedékházat épített: egyet a Cziblesen, a másikat a Pop-Ivánon. — Határozatba ment továbbá, hogy takarékoság szempontjából az egyesület évkönyve ezentúl külön magyar és külön német kiadásban fog megjelenni, avval a kikötéssel, hogy a nyelvek szerint különválasztott évkönyvek magyar nemzeti jellemé megóvassék, és hogy, ha valamelyik egyesületi tag az évkönyv másik példányát is megszerezni óhajtaná, azt 1 forintért megkaphassa. — A szóba került ügyek közül végre még megemlítjük, hogy 20 frtot szavaztak meg arra a célra, hogy a *hőféhérke*\* (Gnaphalium leontopodium) átültetése mészzsiklákról gránitra, nevezetesen a kés-márki, szalóki és gerlachfalvi csúcsokra, megkísértessek.

10. A m. tud. akadémia III. osztálya január 21-ikén tartott ülést, melynek tárgyai a következők voltak:

Mihálkovics Géza mint lev. tag székfoglaló értekezését tartotta meg e cím alatt: »*Vizsgálatok a gerinczes állatok húgy- és ivarszerveinek fejlődéséről: I. A magasabb rangú gerinczesek húgy- és ivarszerveinek elemi részei*«. Előadó vizsgálatainak körébe vonta az emlősök, madarak és hüllők embrióit. Legelőször annak a kérdésnek az eldöntését vette célba, hogy vajjon a Wolff-féle cső, mint mirigyes szerv, epitheliális képződmény-e vagy sem. Vizsgálatai folyamán arról győződött meg, hogy a Wolff-féle cső a mezoderma középlemezéből mint tömör sejtpálca lép fel; a sejtek széthuzódásából származik a cső ürege. Kideríté továbbá, hogy a madaraknál is megvan az amfibiumoknál ismert ú. n. fejvese. Az amniótáknál a fejvese mulékony s e miatt elválasztó szervnek nem tekinthető. Majd részletesen előadja vizsgálatainak eredményét az ővsese-csővek és edénygomolyok fejlődését illetőleg. Végre tárgyalja a Wolff-féle vezeték, az ővsese és ővsese-csővek regresszív elpusztulását és állandó készülékekké való átalakulását.

Ugyanaz bemutatja Erdős János egyetemi boncztnai demonstrátor dolgozatát »*Az allantois-üreg keletkezéséről a gvik-féléknél*«. E dolgozat szerint a kérdéses üreg sejtfelszívódás útján keletkezik. Szerző egyszersmind konstatálja, hogy az allantois csakugyan az újabban Strahl leírta típus szerint szokott fejlődni.

\* A *Gnaphalium* (Edelweiss) ismert havasi növénynek igazi magyar neve nincs; botanikai könyvekben *havasi gyopárnak* nevezték. A *hőféhérke* elnevezés, melyet nekünk Dr. Borbás Vincze szóbelileg ajánlott, talán lefogalható e növény megnevezésére és alkalmas is az általános használatba hozatalra.

SZEKK.

Martin Lajos lev. tagnak matematikai tárgyú előterjesztése után

Török Aurél lev. tag tartott előadást »*Az emberi koponya legjellemzőbb szögeiről s a meghatározásukra szolgáló új készülékekről*«.

Vázolta a koponya-tan fejlődését Aristotelestől napjainkig; szólt az emberi koponya mérésénél irányadó főbb elvekről; fejtegette a különböző képzeleti vonalakat és szögeket, a melyeket egyes tudósok (Camper, Broca stb.) a koponyaméréseknél alapul felállítottak; evvel kapcsolatban ismertette a koponyaszögek mérésére használt különféle műszereket.

Végül az osztálytitkár jelentette, hogy Dr. Tómosváry Ödön. »*Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékén*« című értekezést küldött be az akadémiának.

11. A m. orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének állandó központi választmánya január 25-ikén tartott ülést, melyben a folyó ügyek letárgyalása után felolvasták a XXIII-ik vándorgyűlés Temesvártól székkel előkészítő bizottságának a jelentéseit. A XXIII. vándorgyűlés 1884. augusztushó utolsó harmadában részint Buziáson, részint Temesvártól fog ülésezni; az ülések befejezése után azonban Délmagyarország legérdekesebb pontjaira — Anina, Marillavölgy, Stájerlak, Herkulesfürdő, Resicza — kiterjedő két nagyobb kirándulás van tervezve. A vándorgyűlés emlékét Temes megye és Temesvár városának egészségügyi, természeti és társadalmi viszonyait fölöntető nagyobb monografiával, emlékéremmel és 100 db. aranyból álló pályakérdéssel szándékoznak megörökíteni. Ez utóbbira nézve a központi választmány csatlakozik az előkészítő bizottság részéről már tervbe vett pályakérdéshez, mely így hangzik: »Mily hygieniai viszonyok és körülmények befolyásolják leggyakrabban a gyermekhalálozást Délmagyarországon?« és azt kívánja, hogy különös figyelem fordíttassék a malária befolyásának kutatására a gyermekek halandóságára. — Fölolvastatott továbbá a m. földtani társulat átirata, melyben a központi választmányt arról értesíti, hogy tagjait a XXIII-ik vándorgyűlésben való részvételre fel fogja szólítani és e célból külön, a már tervezett kirándulásoktól független, különösen a geológusokat érdeklő, a Pojana-Ruszka hegység geológiai szerkezetét illető, négy napra terjedő kirándulás tervezetét mutatja be.

12. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában megjelent: Schenzl Guidó »*Útmutató földmágnességi helymeghatározásokra*« című műve, 113 rajzzal. A 21 ív terjedelmű munka ára 2 frt., kötte 2 frt. 50 kr.

A munka, mely a *Természettud. Társ.*

sulat megbízásából készült, igen hasznos kézikönyvül szolgálhat mindazoknak, kik a fizikai, különösen pedig a földmágnességi állandók meghatározásával akarnak foglalkozni. Felöleli s szisztematikus egészzé csoportosítja mindazt, a mi a földmágnességi vizsgálatok körében úgy elméleti mint gyakorlati tekintetben az utóbbi harmincz év alatt felmerült s a tárgyra vonatkozólag egyes folyóiratokban elszórva megjelent. Az elméleti fejtegetéseket és a földmágnességi állandók meghatározásának módjait gyakorlati példákkal illusztrálja, a melyekhez a megfigyeléseket maga a szerző, mint a m.

kir. központi Meteorológiai intézet igazgatója, személyesen végezte. Schenzl ezen műve, s Gruber »*Útmutatás földrajzi helymeghatározásokra*« című munkája, mely ugyancsak a társulat kiadásában jelent meg a mult nyáron, tulajdonképen kiegészítik egymást. E két munka bizonyára hézagot pótol tudományos irodalmunk terén, s elő fogja segíteni az idevágó kutatások és megfigyelések tételét, és nem kell a megfigyelőnek minduntalan külföldi forrásokhoz fordulni, vagy folyóiratokban elszórt értekezések után kutatni, a melyekhez nem is lehet mindenkor könnyen hozzájutni.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### VIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884, január 9-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelentést tesz a pénztár és könyvtár megvizsgálásáról, kifejezvé, hogy a választmány részéről kiküldött bizottságok úgy a pénztárt, mint a könyvtárt rendben találták.

Titkár előterjeszti a Forgó Tőke 1883-ik évi bevételeit és kiadásait összehasonlítva az Előirányzattal és az 1882-ik évi bevételekkel és kiadásokkal. Kiténik, hogy a forgó tőke pénztári maradéka 1883 végén 3866 frt. 55 kr. Ajánlja, hogy a maradékból 2000 frt. az alaptőkéhez csatoltassék. — A választmány örvendetes tudomásul veszi ez eredményt és elhatározza, hogy 2000 (kétezer) frt. az alaptőkéhez csatoltassék.

Titkár előterjeszti a közgyűlés napirendjét és a választmány kiegészítésére való ajánlatokat. — Elfogadtatik.

Titkár előterjeszti, hogy a megbízottak közül következők tettek jelentést munkájokról: Buday József, Dezső Béla, Hensch Árpád, László Ede, Moccsáry Sándor, Pethő Gyula, Schafarzik Ferencz, Simkovics Lajos, Tömösváry Ödön, Ullrich Richard, mindannyian igérvén,

hogy munkájokat 1884 folytán elkészítik és beadják. — Tudomásul van.

A könyvtárba a mult v. ülés óta következő ajándékok érkeztek: Jelentés a gazdasági tanintézetek állásáról 188<sup>3</sup>/<sub>4</sub> tanévben; A phylloxera-védekezés tárgyában tett intézkedésekről; a Földm. Miniszterium ajándékai; — St. Linberger, Geschichte des Evangeliums, Lengyel István ajándéka; — Léderer Ábrahám, A testi büntetés a családban és az iskolában, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult v. ülés óta 4 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Báró Kemény Sarolta N.-Enyeden, Dr. Kiss Antal orvos Rozsnyón, Nagy István birtokos Dabon, Szirmay József birtokos Pazdicson. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 41-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 56-an megválasztattak; velök a tagok létszáma 5732-re emelkedett, kik között 132 alapító és 94 hölgyn van.

### KÖZGYÜLÉS.

1884, jan. 16-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

#### I.

Elnök megemlítve, hogy a mult évvel a 43-ik év telt be a Társulat életében, és óhaját kifejezve, hogy a jövő évek is oly gyümölcsözők legyenek szellemi és

anyagi téren mint a lefolyt: a közgyűlést megnyitottnak nyilvánítja.

Elnök előterjeszti a közgyűlés napirendjét.

Elnök bemutatja a mult évi közgyűlés

hitelesített jegyzőkönyvét és a mai gyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére Ilosvay Lajos, Nickl Mihály és Urbán József urakat kéri fel.

Titkár a választmány részéről előterjeszti, hogy az alapszabályok 17. §-a értelmében a választmány legrégebb harmada lelép, kiknek helye, a megfelelő szakok szerint, a mai közgyűlésen lesz betöltendő. A választmány az alapszabályok értelmében minden megüresedett helyre két-két szakfőruht ajánl megválasztásra, hozzátevén, hogy minden szavazónak szabadságában áll másokra is szavazni. Egyszersmind jelenti, hogy Dapsy László a választmánynak sok éven át buzgó és tevékeny tagja, a választmányhoz levelet intézett, kifejezvé, hogy rendkívüli elfoglaltsága miatt a Társulat ügyeiben nem vehet oly tevékeny részt, mint őhajtaná, azért arra kéri a választmányt, hogy őt a megválasztásra ajánlottak sorából is hagyja ki. Ez az oka, hogy Dapsy L. tanár, kinek nevéhez nem egy jóra való eszme fűződik a Társulat életében, nincs felvéve az ajánlottak sorába. Jelenti továbbá, hogy Dr. Horváth Géza, az egyik másodtitkár, ugyancsak nagy elfoglaltsága miatt az év végén lemondott ez állásáról; az alapszabályok szerint tehát e hely betöltendő volna. Tekintve azonban, hogy a közgyűlés sok éven át nem élt az alapszabályok nyújtotta ama jogával, hogy két másodtitkárt válasszon, sőt a múlt év kivételével állandóan csak egy másodtitkár volt választva, a választmány azt ajánlja a közgyűlésnek, hogy legalább egyelőre ne töltsék be a második másodtitkári állás, annál inkább, mert a választmány jelenleg nem tudna ez állásra az alapszabályoknak megfelelőleg alkalmas egyéneket a közgyűlésnek ajánlani.

A közgyűlés a választmány előterjesztéseit általában tudomásul veszi és a második másodtitkári állásra vonatkozó ajánlatát elfogadja.

A választmány kiegészítése következően a napirenden, elnök szavazásra szólítja fel a közgyűlést; szavazatszedő bizottságul Suppan Vilmos elnöklete alatt Szontágh Tamás, Tömösváry Ödön és Válya Miklós urakat kéri fel. Az ülést a szavazatok beadása idejére felfüggeszti.

A szavazatok beadása után az elnök újból megnyitja az ülést.

A napirenden a tisztí jelentések következnek.

## II.

### TITKÁRI JELENTÉS.

— Fodor József-től. —

Tisztelt Közgyűlés! Gözzel és villámmal halad minden; ügylátszik maga az idő is. Csak az imént volt, hogy Társulatunk egy-

begyűlt tagjai elé állva, számot adék egy esztendő munkájáról és eredményéről: s ime megint egy év tölt be; ismét elfoglalom ezt a helyet, a melyről annyi örvendeteset és buzdítót mondtak már el a Társulat életéből.

Röviden fogom vázolni Társulatunk munkáját, a lefolyt esztendőben.

Szellemi munkálkodásunk egyrészt *gyűléseinkben*, másrészt *kiadványainkban* nyilvánul.

*Gyűléseink* sokfélék és számosak. Közöttük első helyen állanak a *választmányi ülések*, a melyekben a Választmány a Társulat szellemi és anyagi életére nézve intézkedik. Ilyen ülés a lefolyt évben 8 tartatott, a melyekben a Választmány a Társulati megbízások, pályázatok, kiadványok, gyűlések iránt rendelkezett, a költségvetést megállapította, a pénztár állását ellenőrizte, más tudományos társulatokkal és testületekkel érintkezésbe lépett és a tagságra ajánlottak felvétele iránt — a Közgyűlés jóváhagyásának reményében — határozott. A Választmány e sokoldalú működéséről a részletes jelentéstételt a t. Közgyűlés talán kegyes elengedni, annál inkább, minthogy annak fontosabb mozzanatait felől Közlönyünkben mindenkor híven referáltunk.

*Szakülésünk* 7 volt, a melyeken 15 előadó 19 tárgy fölött értekezett; nevezetesen: Bartoniek Géza »A radiofónról«.

Dr. Borbás Vincze növénytani közleményeket terjesztett elő.

Gammel Lajos »A lepkék természetes lenyomatairól«.

Herman Ottó »A csik-írályról«.

Dr. Ilosvay Lajos öt új kémiai előadási kísérletet mutatott be.

Dr. Kiss Károly »Egy állandó nitrogén-fejlesztő készülékről«.

Klein Gyula »A véres esőről«.

Dr. Krenner József »Ásványtani közlemények«.

Dr. Madarász Gyula »Két új jelenség a magyar Orniban«.

Mocsáry Sándor »A posz-méhek életéről«.

Dr. Oláh Gusztáv »A szerv-értekről«.

Dr. Ónodi D. Adolf »A kefalizáció és metamerizáció tüneténeinek jelentőségéről«.

Steiner Samu I. »A kereskedésbeli kenyérről egészségügyi szempontból«; 2. »Az eczetről«; 3. »A kereskedésbeli szódavízről«; 4. »A budapesti vízvezeték ólomcsöveiről«.

Dr. Szili Adolf »A szem sérüléseiről munkásoknál«.

Dr. Tömösváry Ödön I. »A százlábúak különös érző szerveiről«; 2. »A kolumbácsi légyről«.

*Referáló előadás* három volt; értekeztek:

Dr. Örley László »A zoológiai kutatások újabb módszereiről«.

Dr. Ilosvay Lajos »A kémiai rokonság és thermochemiáról«.

Bartóniek Géza »Az újabbkori elektromos halló- és beszélő készülékekről«.

A referáló előadások céljáról és irányáról a múlt évi közgyűlésen szerencsém volt részletes előterjesztést tehetni. Kiemeltem akkoron, hogy ezen előadásoknak céljuk, hogy az egyes tudományok fontosabb haladásával a más tudományzakkal foglalkozó, tudományosan művelt közönséget megismertessék, hogy így folytonos érintkezést keltsenek a különböző tudományágak között s ezáltal a tudományos érdeklődést ébren tartsák. Ha szemem nem csalnak, ez előadások már eddig is kimutatták életrevalóságukat, tehát hasznosságukat: a hallgatóság ugyanis ezen előadásokon egyre növekedő számmal jelen meg.

*A népszerű természettudományi estélyek* már régen meghonosodtak s a hozzájuk kötött várakozásnak ez évben is bizonyára megfelelték. Előadást tartottak:

Ring Armin egy előadást, »A világitó köről és festékekről«.

Kerpely Antal két előadást »A vasról és gyártásáról«.

Dr. Réczey Imre egy előadást, e czímen »Hogyan mozgunk?«.

Dr. Török Aurél egy előadást »Az írás fejlődéséről«.

Dr. Schmidt Sándor egy előadást »A kristályokról«.

Dr. Laufenauer Károly egy előadást »Az emlékező tehetségről«.

Tehát 6 előadó 7 előadást tartott. Összegezve a gyűléseket kitűnik, hogy a lefolyt esztendőben Társulatunknak 25 ülése volt, és hogy azokon 24 előadó 29 tárgyról értekezett. Örömmel lehet konstatálnom, hogy valamint az előadók sorában a természettudományokkal foglalkozó legkülönbözőbb állású szakférfiak — egyetemi, műegyetemi, reáliskolai, gimnáziumi, múzeumi, földtani intézeti szaktudósok, orvosok s mások — támogatásával dicsekedhettünk: úgy másrészt az előadásokban képviselve volt a természettudományoknak majdnem valamennyi fontosabb ága.

*Kiadványaink* a lefolyt évben e következők voltak:

*A Természettudományi Közlönynek* megjelent a 161—172-ik füzet (XV-ik kötet) 34<sup>1</sup>/<sub>2</sub> íven, 56 ábrával. E füzetek 33 nagyobb cikket 29 szerzőtől és 174 apróbb közleményt és e felét 48 munkatársunktól tartalmaztak.

A Közlönyben a lefolyt évben a Választmány határozatából két új rovat indult

meg; ú. m.: a »*Természettudományi mozgalmak a hazában*« és a »*Különfélék*« című. Előbbi által egyrészt a fővárosban működő tudományos testületek munkásságáról kívánta a választmány tagtársainkat folyton értesíteni, s így ezek iránt érdeklődésüket eleve ten tartani; másrészt a vidéki tudományos társulatok szellemi életét akarta szemmel tartani, hogy ezáltal minél szélesebb körben ismertté legyen dicséretes munkásságuk; ily módon pedig szorosabbá akarta a választmány fűzni azt a köteléket, a mely a hazában minden munkálkodót a tudományos pályán s a tudományok iránt minden érdeklődőt kell hogy egyesítsen; s a mely kölcsönös megismerés és méltánylás a munkának buzdításul, a munka iránt érdeklődőnek megelégedésül, a nemzet művelődésének pedig gyarapodására szolgál. A »*Különfélék*« rovata apróbb följegyzések számára szolgált.

A Term. tud. Közlöny ez évi folyamata 26 kötetből álló kiadvány-sorozatot zár be, a mely 1841-ben, »*Kir. magy. Természettudományi Társulat Évkönyvei*« cím alatt indult meg. 1841-től 1859-ig ezen Évkönyvekben 4 kötet jelent meg. Azután következett »*A Kir. magy. Természettudományi Társulat Közlöny*«, a mely 1860-tól 1868-ig 7 kötetben látott világot. Egy év múltán, 1869-ben csatlakozott hozzá a »*Természettudományi Közlöny*«, melynek 15-ik kötetét a lefolyt évvel bezártuk. Eme 26 kötetnyi folyóiratunkban közel egy félszázad természettudományának fejlődése, állása van többé kevésbé hűven és kimerítően tükrözve. Igen kevesen vannak Társulatunk mai tagjai között, a kik e kiadványok fejlődés történetét figyelemmel kísérhették, és a legtöbben alig bírnak tudomással arról a tudományos anyagról, a mely e kötetekben fel van halmozva.

A választmány életet kívánt lehelni ama tudományos kincsbe; azt az egész, a mai Társulat vagyonává kívánta tenni. Azért elhatározta, hogy abból a 26 kötetnyi folyóirathoz név- és tárgymutató-jegyzék készíttessék, és hogy e jegyzék a Társulat összes tagjainak díj nélkül megküldessék.

Társulatunk anyagi helyzete ezt az áldozatot, ha ugyan annak lehet mondani, lehetővé tette, és Társulatunk egyik legbuzgóbb munkásának, Lengyel István, titkárságának szakavatott és gondos keze a jegyzéket tényleg már el is készítette, s csakis a nyomdának elhalmozottsága gátolta meg, hogy az a mai napra meg nem jelenhetett. Biztosan remélhetjük azonban, hogy a füzet nem sokára elkészül s a Közlöny egyik legközelebbi számával szét fog küldetni. Szemeink előtt vonulnak el eme jegyzékben mindazok, a kik Társulatunk fenállása óta annak munkásai, támogató

oszlopai voltak s egyszersmind azok, a kik ez idő alatt harcosai voltak a természettudományoknak; s az a tagtársunk, a ki az újabb füzetek valamelyikében valamely tárgyról olvas, könnyen utána nézhet, mi és mikor jelent meg ugyan arra a tárgyra vonatkozólag Társulatunk szakközlönyének összes régebbi folyamaiban.

Ezt az — hogy úgynevezem — új-évi ajándékát a választmányunk Társulatunk minden tagja bizonyára örömmel fogja üdvözölni.

A *Népszerű előadások gyűjteményéből* megjelent a 37—40 füzet, a melyek Dr. Antal Géza előadását »*az elvérzésről*«, Dr. Ring Armin-ét »*a világító köről és festékről*«, Dr. Réczey Imrét »*a mozgásról*«, Kerpely Antal két előadását »*a vasról és gyártásáról*« s végre Dr. Szabó József két előadását »*Észak-amerikai útról*« tartalmazzák.

E kiadvány terjedelme 18 ív, 27 ábrával s egy melléklettel. Az aláírók száma pedig 1287.

A *Könyvkiadó vállalat* IV. ciklusának a harmadik éve tölt be esztendővel. Megjelent Emery »*A növények élete*« című nagyszabású és gyönyörűen illusztrált munkája, 50 nagy — vagyis 65 közönséges — íven, 432 ábrával.

A munka maga vonzó és nagyon tanulmányos. Vajha minél nagyobb olvasókört hódítana magának, már csak azon czél tekintetéből is, a mely a szellemes francia szerző előtt lebegett, a midőn munkáját megírta. »*Franciaország — mondja Emery előszavában — az emberiség jövőjében Európa kertje lesz, vagy nem lesz többé.*« Ha Franciaországra nézve életfontosságú dolog, hogy mezei gazdálkodását minél intensívebbé tegye, hogy a kerti gazdaságot is fejlessze: mennyivel fontosabb az Magyarországra nézve, a mely árnyékát sem bírja a francia iparnak, s a mely valóban alig lesz képes földjéből természetalkotta politikai helyzete által megkövetelt költséges államháztartását sokáig fentartani, ha továbbra is csak gabonát termel s a természetnek dúsabban fizető, azonban több értelmet és munkát igénylő egyéb forrásait elhanyagolja.

Emery művének első részét Mendlik Alajos tanár, a másodikát, a munka nagyobb részét Király Pál tanár fordította. Szakszerűen Klein Gyula tanár revideálta, a kinek gondos és szakértő keze nagyon meglátszik a munkán.

A IV-ik ciklus kiadványai közé tartozik Darwin-nak alapvető munkája, az ember származásáról. A titkárság minden tőle telhetőt elkövet, hogy a munka minél előbb megjelenhessen. A kézirat a sajtó alatt van, s talán nem hiú abbéli reményünk, hogy a

mikor az ezen évvel kezdődő V-ik ciklusra tagtársainkat aláírásra felszólítjuk, akkorra a nagyíró munkát is kezeikbe szolgáltatathatjuk.

Könyvkiadó vállalatunknak 1381 aláírója van.

Az országos segélyből kiadtuk a lefolyt évben Dr. Gruber Lajos-nak »*Útmutató földrajzi helymeghatározásokra*« című munkáját, — továbbá Schenzl Guidónak »*Útmutató földmágnassági helymeghatározásokra*« című kézikönyvét.

A földrajzi és földmágnassági tudományos megfigyelés és búvárkodás hazánkban alapos és igen gyakorlati útmutatót nyer e két munkában, a melyek irodalmunkban kétségen kívül régen érzett hiányt pótolnak.

E két munka 41 nyomtatott ívre terjed s 141 ábrával van illusztrálva.

Az országos segélyből kiadandó munkák közül sajtó alatt van Hazslinszky Frigyes-nak »*A magyar birodalom szombfőrája*« című műve; rövid időn sajtó alá kerül ugyanannak »*A Magyar birodalom moh-főrája*« című munkája is, valamint Plósz Pál és Csanády Gusztáv tanároknak »*borászati*« kézikönyvük. Örömmel hozhatom a közgyűlés tudomására azt is, hogy az országos segélyből tudományos szakmunkák megírásával megbízott tudósaink közül 8-an ígérték a folyó évre munkájok teljes elkészítését és benyújtását. Adja a jó sors, hogy mindnyájan beválthassák ígéretüket.

Sajtó alá rendezetten készen áll, s jelenleg német nyelvre fordítatik — hogy egyszerre két nyelven jelenhessék meg — Entz Géza tanárnak a »*Protozúkról*« szóló terjedelmes munkája. E mű kiadásának tetemes költsége, mint ismeretes, Semsey Andor úrnak, társulatunk tiszteletbeli tagjának nemeslelkű adományából fedeztetik.

Az előadottak szerint a lefolyt esztendőben kiadtunk összesen 16 füzetet és három kötetet, 158 ívnyi tartalommal 657 ábrával és műmelléklettel.

Reátérek a társulati pályázatokra s tudományos megbiadásokra.

A múlt közgyűlés chemiai és kohászati tárgyú munkákra nyílt pályázatot hirdetvén, arra 6 ajánlat érkezett be. Közülök a Választmány László Ede műegyetemi tanársegéd ajánlatát fogadta el, a ki a magyarországi agyagok chemiai és mechanikai elemzését fogja kidolgozni, a midőn egyszersmind kiváló tekintettel leend a nálunk található agyagoknak a hazánkban egyre nagyobb jelentőségre emelkedő agyagipari czélokra alkalmazhatására. A munka tiszteletdíja 1000 forint.

Mint később szerencsés lesznek előterjeszteni, a Választmány javasolja, hogy



ezen közgyűlésen is hirdettessék ki nyílt pályázat, még pedig ez évre *faikai* és *meteorológiai* pályakérdésre.

Második pályázatunk eredménytelen maradt. Ugyanis a Schuster-Bugát alpból növényteni kérdésre két esztendő előtt kiírt, s 1883-ki októberrel letelt növényteni pályázatra munka nem érkezett be. Ügylátszik, a megszabott idő nem volt elégséges a kitűzött feladat alapos megfajtására; ebből kiindulva a Választmány — mint később szerencsém lesz előterjeszteni — indítványozza, hogy a pályakérdés újból kitűzessék.

Még egy igen fontos és érdekes megbízásról kell jelentést tennem. A Választmány megbízta Herman Ottó tagtársunkat *„a magyar halászat könyve”* című munka megírásával. A véletlen és a lelkesedés közös műve lesz ez a könyv. Herman véletlenül kézbe kapja elhunyt ichthyológunk — Petényi Salamon — iratait, sok érdekes adattal, nevezetesen nyelvünk szempontjából feljegyzésekkel gazdagon. E véletlen lelet szikra volt, a mely a tudósban lelkesedést gyújtott. Útra kél s bejárja az országot, a merre csak magyar halászt munkában tud; a Balatontól az Olt vizéig, az Ecsedi láptól az alsó Dunáig. Beszéli ezt a tipikus magyar népet ősi mesterségéről, hogy megismerje mesternyelvét; meglesi fogását, hogy kitanulja fortélyait; tanulmányozza szerszámát, hogy abból ítéljen esze, leleményessége fölött. Adatai együtt vannak, sorai gyorsan sorakoznak, s mire megjön az aratás ideje, talán már az ő könyvét is beszállíthatjuk irodalmunk tárházába.

A *szellemi munkásság* eme vázolója után szabad talán rövid vonásaiban felemlíteni az *anyagi téren* való haladást.

A lefolyt évben Társulatunk, úgy *bevételei* tekintetében mint *tagjainak* számát illetőleg ismét öröndetes gyarapodást tüntet elő. Bevételeinkről s kiadásainkról a tisztársam, a pénztárnok fog részletes jelentést tenni; azért megelégszem a magam részéről annak felemlítésével, hogy Társulatunk nemcsak képes volt az egyre növekedő kiadásokat a Közlönyre, az előadásokra, a kiadványokra fedezni, hanem ezen évben is, mint a megelőzőekben tetemes összeget megtakarított. Társulatunk vagyona ugyanis — nem számítva a könyvtárt, beburkolást s eféléket, hanem csupán a tényleges pénzürtéket — 59,892 frt. 67 kr-ra rúg; vagyis a Társulat vagyona — megint nem számítva értékes beruházásunkat a könyvtárba és nem számítva a kiadványainkba fektetett értéket — a múlt év óta 6292 f. 01 kr-ra gyarapodott.

Már pár éve nyomja mindnyájunk lelkét az a gondolat, vajjon nem érte-e el Társulatunk tagjainak a száma azt a határt, a melyen

felül a műveltebb, természettudományokkal foglalkozó néposztályunknak csekély számánál fogva tagokra nem is számíthatunk. Ügylátszik azonban, hogy e határt még mindig nem értük el. Tagjainknak a száma folytonosan és egyenletes mértékben emelkedik. A lefolyt esztendőben ugyanis 336 új tag választott meg, a kikkel együtt tagjainknak összes száma jelenleg 5733, kik közül 132 alapító tag.

Öröndetes szaporodtak ezen évben örökítő tagjaink; ugyanis alapítványokat tettek:

Balla Pál, Újvidéken . . . . .	60 frttal.
A ref. főgymnaziumi ifjúság önképző társulata Budapesten . . . . .	100 »
Klein Gyula, műegyetemi tanár Budapesten . . . . .	100 »
Dr. Mészáros Károly, orvos Budapesten . . . . .	100 »
Mikó János, Pécsváradon . . . . .	60 »
Papp Ragány János, Berczelen . . . . .	51 »
Válya Miklós, Budapesten . . . . .	100 »
Dr. Vidéky Ferencz, orvos Budapesten . . . . .	100 »

Tehát alapítványt tettek összesen 8-an; közülök 5-en Budapesten.

Az utolsó szavam a kegyeleté. Emlékezzünk meg azon Társainkról, kiket a halál munkás életök köréből kiragadott. Elvesztettük ezen évben Montedegoi Albert Ferenczet és Stockinger Tamás orvostanárt. Mindketten 1843 óta, tehát 40 éven keresztül valának tagjai Társulatunknak. Elvesztettük Zsivora Györgyöt is, a ki 1874 óta örökítő tag volt. Az a példátlan áldozat, a melylyel az Akadémia vagyonát gyarapította, hálás emlékezetet érdemel ezen Társulat körében is. Összesen 55 tagtársunk elhunytát sajnálhatjuk. Hatodfél ezer tag közül 55 — a statisztikusnak ez a szám feltűnik; a halálnak rendesen tapasztalt törvényeivel szemközt az feltűnően alacsony; csupán *egyharmada* legfőlebb *kétötöde* a várható halálozásnak. Feljegyzéseink volnának oly hiányosak, hogy több mint 100 tagtársunknak ez évben elhunytáról hírrel sem bírunk? Avagy a természettudományok művelése s az azok iránt érdeklődés felvilágosítja az embereket egészségük ápolása körül s képebbé teszi őket a betegség és halál ellen küzelemre?

Ez a kérdés bizonyára érdekes és tanulságos. A megoldására talán határozottabb alapot sikerül szerezni a jövő évben.

#### PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Leutner Károly-tól —

Tisztelt Közgyűlés! Társulatunk ügyvezetésének egyik sarkalatos elve a helyes takarékoság, a mely takarít ott, a hol lehet, anélkül, hogy e takarékoság a szellemi munkálkodás bénítására szolgálja, de

kész örömmel áldoz, ha a művelődés, az ismeretek terjesztésének növelése úgy kívánja.

A takarékoság ezen elvének üdvös hatása évi számadásunknak nem annyira egyes tételeiben tűnik fel, mint inkább az évi forgalom végeredményében nyilatkozik szembeötlően.

Ez okból mellőzöm is a kiosztott számadások részletes tételeinek illusztrálását, és a tisztelt Közgyűlés figyelmét inkább annak főeredményeire bátorkodom irányozni.

Az 1883-ik év pénztári forgalma 133,138 frt. 25 kr. volt, melyből a bevételre 66,901 frt. 87 kr., a kiadásra 66,236 frt. 78 kr. esik.

Az egyes számlákat tekintve, az *Alap-tőke* összege 1883. év végével 56,026 frt. 12 kr. volt; összehasonlítva 1882. évi állapottal, 6484 frt. 38 krral (azaz: 13.07 %-kal) növekedett. Ehhez járult maga a társulat 4212 frt. 83 krral, azaz 65 % kal; az örökítő tagok 831 frttal, azaz 12.8 %-kal; az értékpapírok kisorsolásából és a névleges megavételárából származó nyereség összege 1440 frt. 55 krral, azaz 22.2 % kal.

A *Forgó tőke* összes bevétele 22,907 frt. 01 kr. a mi, összehasonlítva az 1882-ik évi bevétellel 202 frt. 62 krral csekélyebbnek látszik. E csökkenés jelentősége azonban elenyészlik, sőt az 1883-ik évi bevételben 293 frt. 78 krnyi többlet mutatkozik, ha tekintetbe vesszük, hogy 1882-ben hirdetések 496 frt. 40 krral több folyt be, mint 1883-ban. De e jövedelmi forrás tökéletes kiapadásának az oka teljesen kívül esik a társulat hatáskörén, a mennyiben a közönség inkább keresi fel hirdetései a napilapokat mint a havonként megjelenő folyóiratokat.

A *Forgó tőke* összes kiadása a múlt évben 23,099 frt. 38 krt tett. Ha ezt az 1882-ik évi kiadások összegével összevetjük, első pillanatra úgy tűnik fel, mintha a jelen évi kiadás 1544 frt. 93 krral nagyobb lett volna. Azonban vegyük csak tekintetbe a kiadások egyes tételeit, s rögtön kitűnik,

hogy a kiadások amaz emelkedése legnagyobb részben csak látszólagos. Mert hiszen az az összeg, a mit a Forgó tőke átad az alaptőkének, bizonyára teljességgel nem kiadás, hanem csak átírás. Már pedig 1883-ban a Forgó tőke az alaptőkének 3150 frtot adott át, holott 1882-ben csak 2150 frtot. Ezt figyelembe véve, a kiadásoknak 1883-ik évi emelkedése mindössze 544 frt. 93 krra apad, és ez a kiadási többlet tulajdonképpen a társulat folyton fokozódó tevékenységének szükségképi folyamánya, mely a tagok szellemi érdekeinek előmozdítására, az ismeretek terjesztésére fordított, nevezetesen pedig a Közlöny bővítésére s eddigi 26 kötetének betűrendes regiszterére 343 frt. 68 krral, a népszerű előadásokra 614 frt. 55 krral, tehát összesen 958 frt. 23 krral több adatott ki mint a megelőző esztendőben. Sietek még megjegyezni, hogy a Forgó tőke egyes *bevételei* az előirányzatot mind túlhaladták, holott a *kiadások* tételei az előirányzatnál egytől egyig alantabb maradtak. Csak így lehetett elérni, hogy a Forgó tőkét 3866 frt. 55 kr. pluszszal zárhattuk le.

A *Könyvkiadó vállalat* első három ciklusára nézve csak annyit jegyzek meg, hogy ennek bevételeiből a múlt évben az alaptőke 1049 frt. 83 krral gyarapodott.

A *IV-ik ciklus* még be nem fejeződven, a jövő évre átvendő pénztári készlete 5780 frt. 56 krt tesz.

Az országos érdekű kutatásokra és közleményekre 8072 frt. 26 kr. vitetik át ez évre.

Végre az *összesített vagyon készpénzben* és értékpapirokban áll:

az alaptőke ..... 56026 frt. 12 kr.  
a forgó tőke 1883-ik évi  
bevételei többlete ..... 3866 » 55 »

tehát összesen 59892 frt. 67 kr.

Ez, összehasonlítva az 1882-ik év végével kimutatott tiszta vagyonnal, 53,600 frt. 66 krral, az 1883-ik évben 6292 frt. 01 kr. (11.7 %) vagyonszaporodás mutatkozik.

## A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA 1883 VÉGÉN.

I.

PÉNZTÁRI EGYBEVETÉS 1883-IK ÉVI DECEMBER 31-IKÉN.

Bevétel:

1. 1882. évről maradt <i>takarékpénztári betételek</i>	16900 frt. — kr.	
2. 1882. évről maradt <i>készpénz</i>	2419 » 54 »	19319 frt. 54 kr.
3. <i>Alap-tőke</i> 1883. évi bevétele készpénzben		8405 » 08 »
4. <i>Forgó tőke</i> 1883. évi bevétele készpénzben		22907 » 01 »
5. <i>Országos érdekű kutatások</i> számlájának 1883. évi bevétele		4000 » — »
6. A <i>Könyvkiadó Vállalat</i> 1883. évi bevétele		
a) I-ső ciklusban	586 frt. 60 kr.	
b) II-ik	354 » 74 »	
c) III-ik	485 » 60 »	
d) IV-ik	10843 » 30 »	12270 » 24 »

Bevételek főösszege ..... 66901 » 87 »

## K i a d á s :

1. Alaptőke pénzbeli bevételeiből vásárolt értékpapírokra . . . . .	8885	frt.	70	kr.		
2. Forgó tőke 1883. évi összes kiadása . . . . .	23099	"	38	"		
3. Országos érdekű kutatások számlájának kiadása . . . . .	2691	"	04	"		
4. Könyvkiadó Vállalat kiadása . . . . .						
a) I-ső ciklusban . . . . .	586	"	60	"		
b) II-ik " . . . . .	354	"	74	"		
c) III-ik " . . . . .	485	"	60	"		
d) IV-ik " . . . . .	11433	"	32	"		
					47536	frt. 38 kr.
5. Takarékpénztárban elhelyezett készpénz . . . . .					18700	" — "
6. 1884-ra átvendő készpénz . . . . .					665	" 49 "
Kiadások főösszege . . . . .	66901	"	87	"		

## II.

## ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA.

## B e v é t e l :

	Készpénz :	Értékpapír :	Kötvények :
1. Az 1882. évről áthozott . . . . .	2126	frt. 74	kr. 46220
2. 1883-ban befolyt örökítő tagdíjak . . . . .	456	" — "	300 " — "
3. A társulat alapítványa a forgó tőke 1882. évi maradvékából . . . . .	2000	" — "	— " — "
4. A forgó tőke 1883. évi bevételeinek 5% alapítványul iratott . . . . .	1150	" — "	— " — "
5. A Könyvkiadó Vállalat lefolyt három ciklusának 1883. évi tiszta bevétele és pedig I-ső ciklusból 442	frt. 32		
II-ik " 252	" 70		
III-ik " 354	" 81		
6. Erismann „Népszerű Egészségtan“ cz. munkájának olcsóbb kiadásából . . . . .	13	" — "	— " — "
7. Értékpapírok kisorsolásából . . . . .	3736	" 25 "	— " — "
8. Vásárolt értékpapírok . . . . .	—	" — "	10200 " — "
Összes bevétel . . . . .	10531	" 82 "	56720 " — "
Levonván az összes kiadást . . . . .	8885	" 70 "	3550 " — "
Marad mint tényleges alap-tőke 1883 végén . . . . .	1646	" 12 "	53170 " — "

## K i a d á s :

	Készpénz :	Értékpapír :	Kötvények :
1. Értékpapírok vásárlására . . . . .	8885	frt. 70	kr. —
2. Kisorsolt és beváltott értékpapírok . . . . .	—	" — "	3550 " — "
3. Kiváltott kötelezvény . . . . .	—	" — "	60 " — "
Összes kiadás . . . . .	8885	" 70 "	3550 " — "

## III.

## FORGÓ TŐKE SZÁMLÁJA.

## B e v é t e l :

1. Pénztári maradvék 1882-ről . . . . .				4058	frt. 92	kr.
2. Alapítványi kamatok . . . . .	3410	frt.	70	kr.		
3. Oklevelek díja . . . . .	658	"	—	"		
4. Tagok évdíjai . . . . .	14957	"	20	"		
5. Évdíj-hátrálékok . . . . .	646	"	—	"		
6. Előre fizetett tagdíjak . . . . .	616	"	—	"		
7. Eladott kiadványok . . . . .	2571	"	08	"		
8. Vegyesek . . . . .	38	"	03	"		
9. Hirdetések . . . . .	10	"	—	"		
A forgó tőke összes bevétele . . . . .				22907	frt. 01	kr.
				26965	" 93	"

## Kiadás:

1. A „Természettudományi Közlöny“ kiállítására .	7826	frt.	11	kr.
2. Népszerű előadásokra . . . . .	1871	„	12	„
3. Könyvtára . . . . .	1984	„	87	„
4. Oklevelek kiállítására . . . . .	111	„	10	„
5. Kisebb nyomtatványokra . . . . .	311	„	55	„
6. Irodai költségekre . . . . .	152	„	28	„
7. Póztai költségekre . . . . .	193	„	29	„
8. Lakásbérre . . . . .	1674	„	—	„
9. Bútorokra és eszközökre . . . . .	90	„	65	„
10. Fűtésre és világításra . . . . .	333	„	16	„
11. Vegyes kiadásokra . . . . .	214	„	64	„
12. Tiszti díjazásra . . . . .	3822	„	11	„
13. Szolgák fizetésére . . . . .	1080	„	—	„
14. Rendkívüli kiadások . . . . .	284	„	50	„
15. Átírás az alaptőkéhez . . . . .	2000	„	—	„
16. Átírás az alaptőkéhez a forgó tőke 5%-a .	1150	„	—	„
A forgó tőke összes kiadása . . . . .			23099	frt. 38 kr.
1884-re átvendő pénzkészlet . . . . .			3866	„ 55 „

## IV.

## ORSZÁGOS ÉRDEKŰ KUTATÁSOK ÉS KÖZLEMÉNYEK SZÁMLÁJA.

## Bevétel:

1. Az 1882-ik évi pénzmaradvány				
a) Az állami segélyből . . . . .	5363	frt.	30	kr.
b) Magánsegélyből . . . . .	1400	„	—	„
2. Az 1883. évre fölvett állami segély . . . . .			4000	„ — „
Összes bevétel . . . . .			10763	„ 30 „
Levonván az 1883. évi összes kiadást . . . . .			2691	„ 04 „
1884-re átvendő pénzkészlet: a) Az országos segélyből . . . . .	6672	frt.	26	kr.
b) Magán segélyből . . . . .	1400	„	—	„
			8072	„ 26 „

## Kiadás:

1. Schenzl Guidó, „Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra“ című művéhez metszetek, Morelli számláin . . . . .	256	frt.	—	kr.
2. Pethő Gyula „A Fruska-Gora-hegység krétakorszakbeli faunája“ című munkájához rajzok készíttetése . . . . .	88	„	—	„
3. Csanády Gusztáv és Plósz Pál „A borászat kézikönyve“ című művé- nek tiszteletdíja . . . . .	900	„	—	„
4. László Edének „A magyarországi agyagok kémiai és technikai meg- vizsgálása“-ra előlegül . . . . .	400	„	—	„
5. Gruber Lajos „Útmutatás földrajzi helymeghatározásokra“ című munkájának				
a) nyomtatási költsége . . . . .	739	frt.	44	kr.
b) bekötési „ . . . . .	57	„	60	„
7. Schenzl Guidó és Gruber Lajos fentt írt két munkájának sajtó alá rendezéseért . . . . .	200	„	—	„
8. Hazslinszky Frigyes „Magyarország zúzmó flórája“ című művének sajtó alá rendezése tiszteletdíjából első részletül . . . . .	50	„	—	„
Összes kiadás az országos segélyből . . . . .	2691	„	04	„

## V.

## KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT.

1) Az I-ső ciklus (1872—74) számlája 1883-ban.

## Bevétel:

I. Az 1883-ik évi összes bevétel . . . . .	586	frt.	60	kr.
--	-----	------	----	-----

## K i a d á s :

1. Bekötésre és szállításra . . . . .	56	"	40	"
2. Tiszti díjazásokra . . . . .	87	"	88	"
3. Alapítványul átíratott . . . . .	442	"	32	"
Összes kiadás . . . . .	586	"	60	"

## 2) A II-ik ciklus (1875—77) számlája 1883-ban.

## B e v é t e l :

1. Az 1883-ik évi összes bevétel . . . . .	354	"	74	"
--	-----	---	----	---

## K i a d á s :

1. Kötésre és szállításra . . . . .	48	"	90	"
2. Tiszti díjazásra . . . . .	53	"	14	"
3. Alapítványhoz átíratott . . . . .	252	"	70	"
Összes kiadás . . . . .	354	"	74	"

## 3) A III-ik ciklus (1878—80) számlája 1883-ban.

## B e v é t e l :

1. Az 1883-ik évi összes bevétel . . . . .	485	frt.	60	kr.
--	-----	------	----	-----

## K i a d á s :

1. Bekötési és szállítási költségek . . . . .	58	"	—	"
2. Tiszti díjazásra . . . . .	72	"	79	"
3. Alapítványul íratott . . . . .	354	"	81	"
Összes kiadás . . . . .	485	"	60	"

## 4) A IV-ik ciklus (1881—83) számlája 1883-ban.

## B e v é t e l :

1. 1882. évi pénzmaradvány . . . . .	6370	frt.	58	kr.
2. Az 1883-ik évben befizetett évdíjak . . . . .	9511	"	20	"
3. Az 1883-ik évben befizetett kötésdíjak . . . . .	1332	"	10	"
Összes bevétel . . . . .	17213	"	88	"
Levonván az összes kiadást . . . . .	11493	"	32	"
1884-ik évre átvendő pénzkészlet . . . . .	5780	"	56	"

## K i a d á s :

1. Fordítói és revizori tiszteletdíjak . . . . .	2183	frt.	75	kr.
2. Nyomatási költségek . . . . .	5760	"	37	"
3. Bekötési költségek . . . . .	1350	"	—	"
4. Rajzok . . . . .	181	"	20	"
5. Kisebb nyomtatványok és vegyesek . . . . .	291	"	46	"
6. Tiszti díjazás . . . . .	1126	"	54	"
7. Szolga fizetés . . . . .	540	"	—	"
Összes kiadás . . . . .	11493	frt.	32	kr.

## VI.

## ÖSSZESÍTETT VAGYON-KIMUTATÁS.

## a) A l a p t ő k e :

1. Értékpapírok névleges értéke . . . . .	53170	frt.	—	kr.
2. Kötelezvényekben . . . . .	1210	"	—	"
3. Készpénzben . . . . .	1646	"	12	"
	56026	frt.	12	kr.

## b) Forgó tőke:

1. Bevételi többlet 1883. végén . . . . .	3866 frt. 55 kr.
Összes tiszta vagyon készpénzben, értékpapirokban és kötvé- nyekben az 1883. év végén . . . . .	59892 „ 67 „
Összehasonlítva az 1882 végén kimutatott tiszta vagyonnal . . . . .	53600 „ 66 „
<b>Az 1883-ik évi vagyonszaporodás . . . . .</b>	<b>6292 „ 01 „</b>

(Az itt kimutatott tiszta vagyon összegén, 59892 frt. 67 kron felül, rendelkezik a *könyvkiadó vállalat* 5780 frt. 56 kr. készlettel s az „országos érdekű kutatások és közlemények számlája” 8072 frt. 26 kr. készpénzzel.)

Kelt Budapesten, 1883-ik évi december 31-ikén.

LEUTNER KÁROLY,  
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám-  
és pénztárviásgdó bizottság:

A közgyűlés részéről kiküldött szám- és  
pénztárviásgdó bizottság:

KLEIN GYULA, s. k.  
FRÖHLICH IZOR, s. k.

EGRESY REZSŐ s. k. GHYCY GÉZA s. k.  
SOMOGYI RUDOLF, s. k.

## IV.

## KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Heller Ágost-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Azóta, hogy utoljára szerencsém volt e helyen Társulatunk könyvtáráról jelentést tenni, különösen kiemelendő esemény e téren nem fordult elő. Lassan gyarapodik a könyvek száma, évenként csak egy pár száz mű kerül a meglevő készlethez, de azért az utolsó tíz év alatt mégis szép növekedést tapasztalunk a művek számában. E hivatalban elődöm az 1874-ik évi közgyűlésen felolvasott jelentésében 2757 munkát 4986 kötetben mutatott ki. A f. évi január 6-ikára vonatkozó könyvtári kimutatás szerint az nap állott könyvtárunk 6556 műből 11,343 kötetben, továbbá 1944 füzetből és 69 atlaszból, összesen 13,356 darabból. Tíz év alatt, a könyvek számát tekintve, a könyvtár körülbelül háromszor akkorrá lett; a művek belértékét illetőleg a különbség minden esetre még nagyobb a múlt és a jelen között. — Az utolsó nyomtatott könyvjegyzék 1877-ben készült el; akkor a könyvtár csak 4528 műből állott, 8314 darabban. Kétezerrel több azon művek száma, melyek jelenleg csak írott jegyzékekben fordulnak elő. Tekintettel arra, hogy a könnyen használható könyvnyomtatvány minden könyvtárnak elkerülhetetlen szükséges kelléke, a Társulat választmányra a meglevő címjegyzék kiegészítését határozta el, mely munka még ez év folytán el fog készülni.

A következő táblázat a könyvtár 17 osztálya szerint rendezve tünteti fel a művek számát a lefolyt, valamint az előtte való évek a végén. Az ez évi gyarapodás 290 mű 629 darabban.

A csoport neve	Csoportbetű	Művek száma		Gyarapodás 1883-ban	Gyarapodás %-okban
		1883 végén	1882 végén		
Anthropológia, ethnographia . . . . .	A	220	206	14	6'4
Philosophia, tudománytörténelem . . . . .	B	503	454	49	9'7
Chemia, chemiai technológia . . . . .	C	278	260	18	6'4
Astronómia, meteorológia . . . . .	D	260	247	13	5'0
Geographia, útleírások, statisztika . . . . .	E	472	443	29	6'1
Gazdaságtan . . . . .	F	324	318	6	1'8
Zoológia . . . . .	G	402	398	4	1'0
Botanika . . . . .	H	371	365	6	1'6
Mineralógia, geológia . . . . .	I	302	293	9	2'9
Orvosi tudományok . . . . .	K	1318	1267	51	3'8
Physiologia, anatómia . . . . .	L	259	251	8	3'1
Physika . . . . .	M	408	358	50	12'2
Encyclopaediák, szótárak . . . . .	N	159	147	12	7'5
Folyóiratok . . . . .	O	248	244	4	1'6
Tudományos társulatok kiadványai . . . . .	P	248	245	3	1'2
Vegyesek . . . . .	R	363	355	8	2'3
Hungarica . . . . .	S	421	415	6	1'4
Összesen . . . . .		6556	6266	290	4'4

Könyvtárunk legfontosabb osztályainak egyike az, mely a tudományos intézetek és társulatok kiadványait foglalja magában. Ezen osztálynak feltűnő mértékben történő növekedése hiven tükrözi Társulatunknak a

külföldi hasonló irányú tudós egyesületekkel szemben folyton emelkedő hírnevét. Tíz évvel ezelőtt a mi Társulatunk 55 tudományos intézettel és egyesülettel állott csereviszonyban, jelenleg 143 küldi kiadványait könyvtárunkba, s vannak ezek között nagy tekintélyű akadémiák (mint a bécsi, a berlini, a göttingeni, müncheni, római, upsalai stb.), melyeknek becses kiadványai hivatva vannak könyvtárunk díszét képezni. Mióta az Országos segélyből kiadott természettudományi művek a külföldön is érthető fordítással ellátva jelennek meg, Társulatunk a külföld előtt is számbaveendő tudományos tényezőként szerepel, melynek közleményeit élénk érdekeltséggel keresik. A lefolyt évben a következő társulatok szólítottak fel bennünket a kiadványcserére: a »Geographische Gesellschaft« Greifswaldban, a »Verein für Naturkunde« Zwickauban és a »Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt a/O.«

A 143 tudományos intézet és társulat országok szerint következőképp oszlik el: van 18 magyarországi, 16 osztrák, 5 németországi, 7 svájci, 5 francia, 3 angol, 2 németalföldi, 2 belga, 2 svéd- és norvég, 7 orosz és finnországi, 10 olasz, 12 észak-amerikai, 1 mexikói és 1 braziliai.

A Társulat költségvetésében a könyvtár számára előirányzott 2000 forintnyi összegből kiadtunk a múlt évben 1984 forint 87 krajczárt, melynek tekintélyes része a könyvtár olvasó-termében található tudományos folyóiratokra esik.

A múlt évben a könyvtárt 208 társulati tag használta, kik 1356 művet vittek ki házi használatra. E számba nincsenek betudva azok az olvasók, kik csak a könyvtár helyiségében használtak valamely könyvet.

Elnök a tiszti jelentések befejezése után előadja, hogy a választmány a múlt évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta s hogy a számadásokat, meg a pénztárt azonkívül az a háromtagú bizottság is megvizsgálta, melyet a múlt évi közgyűlés küldött volt ki e célra.

Titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Fröhlich Izor és Klein Gyula urak, mint a választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: »Jelen számadás téteteit úgy egymással valamint a könyvekkel, pénztárral és értékpapirokkal összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben találtuk. Budapesten 1884. jan. 7-ikén.

2. Egresy Rezső, Ghyczy Géza és Somogyi Rudolf urak, mint a

számadások és pénztár megvizsgálására a múlt évi közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára következő nyilatkozatot írták: »Alulírottak, mint a közgyűlés részéről a számadások és pénztár megvizsgálására kiküldöttek, úgy a számadási könyveket, mint a pénztári készletet és az értékpapírokat megvizsgáltuk a számadást rendben, a pénztári készletet és értékpapírokat a számadásilag kimutatott mennyiségben hiány nélkül találtuk. — Budapesten 1884. január 12-ikén.«

3. Bene Rezső, br. Eötvös Loránd és Wartha Vincze urak, mint a választmány részéről a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság tagjai, a következő jelentést teszik: »Alulírottak, mint a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok, f. évi január 7-ikén a könyvtárt megvizsgáltuk s örömmel jelentjük, hogy a könyvtárban mindent rendben találtunk; a könyvtári leltár, a mellék-katalógusok, a kikölcsönzött könyvek jegyzéke, mind pontosan és szabályszerűen vezetvék s általában a könyvtár kezelésére nézve meglegedésünket jelenthetjük. Budapesten 1884. jan. 7-ikén.«

E jelentésekkel kapcsolatban elnök a következő kérdést intézi a közgyűléshez: »Van-e a jelenlevők közül valakinek észrevétele az imént felolvasott tiszti jelentésekre?«

Mínthogy észrevételt senki sem tett, kérdi az elnök: »Tudomásul veszi-e a közgyűlés a tiszti jelentéseket?«

A közgyűlés a tiszti jelentéseket tudomásul veszi.

Titkár előterjeszti, hogy a jelen évben az országos érdekű kutatások köréből *fizikai és meteorológiai* munkákra kerül a sor; kéri a közgyűlést, hogy e célra pályadíjúl 1000 frtot tűzzön ki.

A közgyűlés elhatározza e pályázatnak szokott módon való kihirdetését (L. a borítékon.)

Titkár jelentve, hogy a Bugát-alapból kitűzött növényteni pályázatra a múlt év október 31-ikén lejárt határidőig egy pályamunka sem érkezett, előadja, hogy a választmány — e meggondoltság okát az idő rövidségében látván — ajánlja, hogy ugyanaz a pályakérdés még egyszer tűzessék ki és benyújtásának határideje 1885. okt. 31-ikére tétessék.

A közgyűlés e pályakérdésnek újból való kitűzését elfogadja és a titkárságot megbizza, hogy a pályázatot szokott módon hirdesse ki. (L. a jelen füzet borítékán.)

Titkár jelenti, hogy ugyancsak a Bugát-alapból állattani pályakérdés van függőben, melynek határideje 1884. okt. 31-ike. (L. a borítékon.)

Tudomásul van.



Titkár bejelenti a múlt évben választott tagokat, elmondván, hogy az örökítő tagok száma 8-czal szaporodott, a rendes tagok sorába pedig 336 új tag választatott.

A közgyűlés a tagok neveit, minthogy a Közlöny borítékán mindenkor közöltettek, felolvasottaknak tekinti és megválasztásukat tudomásul veszi.

Titkár jelenti, hogy Dr. Török Aurél egyetemi tanár felkérte a választmányt, ajánlaná Paul Topinard urat, a párisi »École d'Anthropologie« tanárát a Term. tud. Társulat külföldi levelező tagjául való megválasztásra. A választmány örömmel ajánlja Paul Topinard urat a közgyűlésnek leendő megválasztásra, mert benne az anthropológiai buvárlat egyik elsőrangú művelőjét tiszteli, a kit már tud. akadémiánk is felvett külföldi tagjai sorába, de különösen azért, mert az ő ajándéka vetette meg alapját a budapesti anthropológiai múzeumnak, továbbá fajunk típusát akkor védelmezte és emelte fel, mikor más külföldi tudósok az alsórangúság bélyegét igyekeztek rá sütni, végre, mert Társulatunk tagjai körébe szelleme már úgy is át van ültetve anthropológiai kézikönyvének magyar nyelvre való fordításában.

A közgyűlés a választmány ajánlatát elfogadja és Paul Topinard urat a k. m. Term. tud. Társulat levelező tagjául egyhangúlag megválasztja.

Elnök az 1883-iki számadások megvizsgálására újból Ghyczy Géza, Somogyi Rudolf és Egresy Rezső urakat jelöli ki.

A közgyűlés ezt helybenhagyja és nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálásával megbízza.

Elnök kérdést intéz a jelenlevőkhöz: van-e valakinek valami indítványa?

Indítványt senki sem tett.

Dr. Suppan Vilmos, mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelentést tesz a választások eredményéről: Beadott 101 szavazat.

Választmányi tagokul megválasztottak:

*Allattanra:* Frivaldszky János 63, Kriesch János 88 szavazattal; *Asványanra:* Krenner József 78 szavazattal; *Élettanra:* Mihalkovics Géza 65 szavazattal; *Növénytanra:* Dietz Sándor 62, Staub Mór 63 szavazattal; *Természettanra:* Schuller Alajos 67 szavazattal; *Vegytanra:* Lengyel Béla 91 szavazattal.

Az egész választmány tagjai 1883-ra a következők:

*Allattanra:* Frivaldszky János, Horváth Géza, Kriesch János, Margó Tivadar.

*Asvány- és földtanra:* Krenner József Sándor, Lóczy Lajos, Semsey Andor és Szabó József.

*Élettanra:* Mihalkovics Géza, Müller Kálmán, Plósz Pál és Thanoffer Lajos.

*Növénytanra:* Dietz Sándor, Jurányi Lajos, Klein Gyula és Staub Mór.

*Természettanra:* Fröhlich Izor, Schenzl Guido, Schuller Alajos és Sztoczek József.

*Vegytanra:* Lengyel Béla, Say Móricz, Than Károly és Wartha Vincze.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi január végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradvány a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul íratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	9	71	26	19	Természettud. Közlöny	1171	67	1201	46
Oklevelek díja	80	—	60	—	Népszerű előadások	140	—	—	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	2162	—	1992	30	Füzetes Vállalat	13	—	—	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	1201	—	1465	50	Könyvtár	164	99	144	24
Tagdíjhátralékok	156	—	175	50	Oklevelek kiállítása	15	60	18	30
Előrefizetett tagdíjak	33	—	24	—	Kisebbsé nyomatványok	34	20	20	85
Eladott kiadványok	200	80	183	20	Irodai költség	7	15	—	—
Füzetes Vállalat	250	40	262	15	Butorok és eszközök	—	—	55	80
Vegyesek	6	60	—	—	Fűtés világítás	32	32	32	78
					Vegyes	122	60	122	50
					Tiszti díjazás	663	46	674	37
					Szolgák fizetése	80	—	110	—
					Rendkívüli kiadás	210	—	58	50
<b>Összesen</b>	<b>8158</b>	<b>431</b>	<b>8055</b>	<b>39</b>	<b>Összesen</b>	<b>4654</b>	<b>99</b>	<b>4438</b>	<b>80</b>

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

A KIR. MAGYAR

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

RÉSZÉRE TETT ALAPÍTVÁNYOK

## ÖSSZEGE ÉS ELHELYEZÉSE

1883 DECEMBER 31-ikén.

	Készpénz- ben frt. kr.	Értékpa- pirban frt. kr.	Kötelez- vényben frt. kr.
† GRÓF ANDRÁSSY GYÖRGY, 1846 . . . . .	105.—	—.—	—.—
DR. ANTAL GÉZA, Bpest 1882 (1871)* . . . . .	100.—	—.—	—.—
BALIA PÁL, Ujvidék 1883 (1879) . . . . .	60.—	—.—	—.—
DR. BALOGH KÁLMÁN, Budapest 1874 (1860) . . . . .	200.—	—.—	—.—
BARONYI testvérek, Budapest 1880 . . . . .	—.—	100.—	—.—
GRÓF BATHYÁNY GÉZÁNÉ, Polgárdi 1879 . . . . .	60.—	—.—	—.—
ÖZV. GRÓF BATHYÁNY LAJOSNÉ, Dáka 1879 . . . . .	60.—	—.—	—.—
BÉKÉSI GYULA, Debreczen 1873 (1871) . . . . .	60.—	—.—	—.—
† DR. BENE FERENCZ, 1858 . . . . .	210.—	—.—	—.—
DR. BENE RUDOLF, Budapest 1874 (1847) . . . . .	—.—	100.—	—.—
† BENEDEK JÓZSEF (hagyaték, kamataival) 1867 . . . . .	79.22	—.—	—.—
BLATHY EDE, München 1874 (1872). . . . .	60.—	—.—	—.—
BUDAPESTI REF. FŐGYMNASIUMI IFJUSÁG ÖNKÉPZŐ TÁR- SULATA, 1883 . . . . .	100.—	—.—	—.—
† DR. BUGÁT PÁL (pályadíjakra) 1864 (1841) . . . . .	2000.—	—.—	—.—
BUGÁT gyűjtése SCHUSTER JÁNOS nevére, 1847 . . . . .	2566.02	—.—	—.—
BULLA THEOFIL., Zirc 1867 . . . . .	60.—	—.—	—.—
DR. CSASZÁR KÁROLY, Budapest 1875 (1865) . . . . .	100.—	—.—	—.—
† DR. CSAUSZ MÁRTON, 1857 . . . . .	180.—	—.—	—.—
† CSENGERY ANTAL, 1873 (1853) . . . . .	—.—	100.—	—.—
† CZAPKAI JÓZSEF, Budapest 1869 . . . . .	200.—	—.—	—.—
† CZINDERY LÁSZLÓ, 1846 . . . . .	105.—	—.—	—.—
CZÓGLER ALAJOS, Szeged 1882 (1879) . . . . .	60.—	—.—	—.—
DÁVID VILMOS, Bpest 1882 (1871) . . . . .	100.—	—.—	—.—
DOMANICZKY ISTVÁN, Budapest 1873 (1869) . . . . .	—.—	105.—	—.—
EGRESY REZSŐ, Budapest 1872 (1861) . . . . .	—.—	525.—	—.—
BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, Budapest 1874 (1869). . . . .	200.—	—.—	—.—
ESZTERHÁZY-HERCEGI KÖNYVTÁR, Kismarton 1882 . . . . .	60.—	—.—	—.—
GRÓF FESTETICS PÁL, Budapest 1875 . . . . .	200.—	—.—	—.—
DR. FODOR JÓZSEF, Budapest 1880 (1869) . . . . .	100.—	—.—	—.—
GERANDO ATTILA, Páris 1880 (1873) . . . . .	60.—	—.—	—.—
GSCHWIND MIHÁLY, Budapest 1868 . . . . .	100.—	—.—	—.—
† GUBICZ ANDRÁSNÉ, 1875 . . . . .	—.—	100.—	—.—
DR. GYÖMÖRREY VINCZE, Sümegh 1875 (1869) . . . . .	—.—	100.—	—.—
GRÓF HADIK BÉLÁNÉ, Pálóc 1876 . . . . .	200.—	—.—	—.—
† HÁM JÁNOS, 1847 . . . . .	210.—	—.—	—.—
HAMALÍAR KÁROLY, R.-Szombat 1873 (1867) . . . . .	69.—	—.—	—.—
† HAMMERSCHMIDT FERENCZ, 1846 . . . . .	105.—	—.—	—.—
HANUSZ ISTVÁN, Kecskemét 1878 (1869) . . . . .	60.—	—.—	—.—
DR. HAYNALD LAJOS, Kalocsa 1864 . . . . .	—.—	525.—	—.—
HAZAI ELSŐ TAKARÉKPÉNZTÁR 1871—73 és 1881—1882 . . . . .	700.—	—.—	—.—
† HETÉNYI MIHÁLY, 1876 (1871) . . . . .	500.—	—.—	—.—
HOHENAUER IGNÁCZ, Kassa 1877 (1868) . . . . .	100.—	—.—	—.—
DR. HÖGYES ENDRE, Kolozsvár 1877 (1871) . . . . .	60.—	—.—	—.—
HUNFALVY JÁNOS, Budapest 1880 (1856) . . . . .	100.—	—.—	—.—
IPOLYI ARNOLD, Besztercebánya 1873 (1868) . . . . .	60.—	—.—	—.—
JAGICZA LAJCS, Ravazd 1874 (1869) . . . . .	100.—	—.—	—.—
DR. JEDLIK ÁNYOS, Győr 1873 (1841) . . . . .	100.—	—.—	—.—
JEZSOVICS KÁROLY, Selmeczbánya 1874 (1870). . . . .	60.—	—.—	—.—

\* A zárjelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét jelenti.

	Készpénz- ben	Értékpa- pirban	Kötelez- vényben
	frt. kr.	frt. kr.	frt. kr.
KÁLLAY BÉNI, Bécs 1873 (1859) . . . . .	100.—	—.—	—.—
† KARLOVSKY ZSIGMOND, 1873 (1857) . . . . .	—.—	100.—	—.—
KERESKEDŐ IFJAK EGYESÜLETE, Budapest 1873 . . . . .	—.—	100.—	—.—
DR. KÉTLI KÁROLY, Budapest 1881 (1862) . . . . .	100.—	—.—	—.—
KLEIN GYULA, Bpest 1883 (1870) . . . . .	—.—	100.—	—.—
KOLLER FERENCZ, Páhok 1873 (1869) . . . . .	48.—	—.—	—.—
KONKOLY THEGE MIKLÓS, Ó-Gyalla 1874 (1869) . . . . .	105.—	—.—	—.—
† KOPÁCSY JÓZSEF, 1846 . . . . .	60.—	—.—	—.—
DR. KORÁNYI FRIGYES, Budapest 1880 (1865) . . . . .	—.—	100.—	—.—
KORIZMICS LÁSZLÓ, Budapest 1860 (1857) . . . . .	—.—	—.—	100.—
† KORNITZKY MIKSA, 1878 (1876) . . . . .	—.—	—.—	200.—
GRÓF KORNISS EMIL, Budapest 1875 (1870) . . . . .	—.—	105.—	—.—
KOSSUTH LAJOS, Turin 1876 . . . . .	—.—	105.—	—.—
DR. KOSUTÁNY TAMÁS, M.-Óvár 1880 (1872) . . . . .	60.—	—.—	—.—
† KOVÁCS ISTVÁN (Nagy-Ajtai) 1869 . . . . .	60.—	—.—	—.—
KRIESCH JÁNOS, Budapest 1875 (1863) . . . . .	100.—	—.—	—.—
† KUBINYI ÁGOSTON, 1866 . . . . .	500.—	—.—	—.—
KUSSINSZKY ARNOLD, Jászó 1872 (1864) . . . . .	60.—	—.—	—.—
LECHNER LAJOS, Budapest 1876 (1864) . . . . .	100.—	—.—	—.—
LEUTNER KÁROLY, Budapest 1873 (1868) . . . . .	—.—	105.—	—.—
† BÁRÓ LOPRESTI ÁRPÁD, 1870 (1868) . . . . .	60.—	—.—	—.—
DR. MARGÓ TIVADAR, Budapest 1873 (1845) . . . . .	200.—	—.—	—.—
MÉSZÁROS KÁROLY, Budapest 1883 (1869) . . . . .	100.—	—.—	—.—
MICSKEY IMRE, Budapest 1877 . . . . .	—.—	100.—	—.—
MICSKEY-SOÓS ANNA, Budapest 1877 . . . . .	—.—	100.—	—.—
DR. MIHÁLKOVICS GÉZA, Budapest 1880 (1869) . . . . .	—.—	100.—	—.—
† MIKLOVICS GYÖRGY, 1878 (1868) . . . . .	100.—	—.—	—.—
MIKÓ JÁNOS, Pécsvárad 1883 (1868) . . . . .	60.—	—.—	—.—
MOJSISOVICS VILMOS, Liptó-Szent-Miklós 1882 (1869) . . . . .	60.—	—.—	—.—
† MONTEDEGOI ALBERT FERENCZ, Eger 1869 (1843) . . . . .	25.—	—.—	75.—
DR. MÜLLER KÁLMÁN, Budapest 1882 (1879) . . . . .	100.—	—.—	—.—
† GRÓF NÁDASDY FERENCZ, 1846 . . . . .	105.—	—.—	—.—
NEY BÉLA, Budapest 1873 (1871) . . . . .	95.—	—.—	—.—
NIKL MIHÁLY, Budapest 1881 (1874) . . . . .	100.—	—.—	—.—
ÓNODY BERTALAN, Budapest 1878 (1873) . . . . .	—.—	210.—	—.—
DR. ORBAY ANTAL, Jászberény 1873 (1857) . . . . .	48.—	—.—	—.—
PALCZER ERNŐ, Nagy-Károly 1874 (1869) . . . . .	67.50	—.—	—.—
PAPP RAGÁNY JÁNOS, Berczel 1883 (1871) . . . . .	51.—	—.—	—.—
DR. PERÉMI GÁBOR, Tolmács 1881 (1875) . . . . .	70.05	—.—	—.—
PETHŐ GYULA, Budapest 1876 (1869) . . . . .	—.—	100.—	—.—
BÁRÓ PODMANICZKY FRIGYES, Budapest 1873 (1859) . . . . .	—.—	100.—	—.—
PULSZKY FERENCZ, Budapest 1876 (1872) . . . . .	100.—	—.—	—.—
† PYRKER LÁSZLÓ, 1846 . . . . .	315.—	—.—	—.—
RÁBA MIKLÓS, Bolhó 1873 (1871) . . . . .	60.—	—.—	—.—
RÉCZEY IMRE, Budapest 1883 . . . . .	—.—	100.—	—.—
† RICHTER ALAJOS, 1846 . . . . .	210.—	—.—	—.—
† BÁRÓ RITTERSTEIN ÁGOSTON, 1846 . . . . .	105.—	—.—	—.—
† ROCHOS ISTVÁN, 1846 (1841) . . . . .	105.—	—.—	—.—
SÁSKA MIHÁLY, Budapest 1874 (1869) . . . . .	100.—	—.—	—.—
DR. SCHULEK VILMOS, Budapest 1880 (1875) . . . . .	100.—	—.—	—.—
SCHULLER ALAJOS, Budapest 1879 (1868) . . . . .	—.—	105.—	—.—
DR. SCHVARCZ GYULA, Budapest 1864 . . . . .	—.—	—.—	300.—
SEMSEY ANDOR, Budapest 1874 . . . . .	100.—	—.—	—.—
† SCITOVSKY JÁNOS, 1864 . . . . .	500.—	—.—	—.—
† SIMON ELEK, 1869 . . . . .	—.—	105.—	—.—
SIMONYI ANTAL, UJHÁZI LÁSZLÓ nevére 1869 (1862) . . . . .	—.—	—.—	200.—
† BÁRÓ SINA SIMON, 1856 . . . . .	525.—	—.—	—.—
SIPOS PÁL, Szikszó 1881 (1869) . . . . .	60.—	—.—	—.—
DR. SOMOGYI KÁROLY a Szegedi Somogyi könyvtár névére 1878. . . . .	200.—	—.—	—.—

	Készpénz- ben frt. kr.	Értékpa- pirban frt. kr.	Kötelez- vényben frt. kr.
SOMOGYI RUDOLF, Budapest 1873 (1860)	—.—	100.—	—.—
DR. SIÉSZEL LAJOS, Tápió-Szele 1873 (1869)	100.—	—.—	—.—
DR. SZABÓ JÓZSEF, Budapest 1877 (1848)	—.—	105.—	—.—
SZANDTNER HENRIK, Pusztatúczok 1873 (1870)	60.—	—.—	—.—
† SZANISZLÓ FERENCZ, 1845	52.50	—.—	—.—
SZENTANDRÁSSY LAJOS, Eperjes 1877	60.—	—.—	—.—
† SZIGLI GÁBOR, 1846.	105.—	—.—	—.—
SZILY KÁLMÁN, Budapest 1873 (1860)	—.—	210.—	—.—
† SZÖNYI PÁL, 1878 (1846)	—.—	—.—	200.—
SZÜTS ISTVÁN, Dergecs 1875 (1869).	60.—	—.—	—.—
† TAKÁCS JÁNOS, Budapest 1880 (1846).	100.—	—.—	—.—
M. K. TENGHERÉSZETI HATÓSÁG, Fiume 1875	100.—	—.—	—.—
DR. THAN KÁROLY, Budapest 1874 (1859).	—.—	200.—	—.—
DR. THANOFFER LAJOS, Budapest 1877 (1868)	100.—	—.—	—.—
† THURZÓ GÁBOR. 1873 (1872)	—.—	—.—	60.—
TOMORY ANASZTÁZ, Budapest 1858	105.—	—.—	—.—
VÁLYA MIKLÓS, Budapest 1883 (1876)	—.—	100.—	—.—
DR. VÁSÁRHELYI IMRE, Szomor 1878 (1862)	—.—	100.—	—.—
DR. VIDÉKY FERENCZ, Budapest 1883 (1870)	25.—	—.—	75.—
VIRÁGH ELEK, Nagyvárád 1877 (1868).	60.—	—.—	—.—
DR. WAGNER JÁNOS, Budapest 1873 (1870).	—.—	105.—	—.—
† WAGNER PÁL, 1882	—.—	100.—	—.—
DR. WARTHA VINCZE, Budapest 1876 (1868)	—.—	100.—	—.—
YBL MIKLÓS, Budapest 1873	100.—	—.—	—.—
† ZSIVORA GYÖRGY, 1874	100.—	—.—	—.—
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT saját alapítv.:			
a) A „Népszerű előadások“ jövedelme 1866-ban	300.—	—.—	—.—
b) A Bugát-Schuster alapítványkamatai (1868—1873)	1417.75	—.—	—.—
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1883)	11008.36	—.—	—.—
d) Dr. Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	200.—	—.—	—.—
e) Tőkésítés az 1878—1883-ik é. pénztári maradékból	13175.35	—.—	—.—
Összesen	41852.75	4510.—	1210.—

A készpénzben befolyt alapítványokból 40206 frt. 63 kr-ért esetről esetre értékpapírok vásároltattak, valamint az időközben kihúzott értékpapírok beváltási ára is megint értékpapírokba lőn fektetve. Az ekként apránként összevásárolt értékpapírok névleges értéke 48660 frtot tesz. És így az alapítványok 1883. decz. 31-ikén következőleg vannak elhelyezve:

1646.12    53170.—    1210.—

Budapest 1883, december 31-ikén.

FODOR JÓZSEF, *titkár.*

LEUTNER KÁROLY, *pénztárnok.*

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(5.) Ismeretes-e olyan készülék, melylyel elzárt légtömegnek, pl. a szoba levegőjének szénsavtartalmát meg lehetne határozni.

H. R.

(6.) Egy nagyobb területet szőlővel szeretnék beültetni, és, minthogy jelenlegi szőlőmben tramini, sárféher és muskotály fajok nincsenek, ezekből vesszőket más szőlőkből kellene beszereznem; de, tekintve a fillokszéra nagy elterjedtségét, minden szőlővessző behozataltól igen félek. Úgy tudom azonban, hogy a fillokszéra vizes

talajban nem tenyész, s hogy ellene legjobb óvószert a szőlőket télre vízzel elárasztani. Minthogy kertem olyan nedves, hogy ősz-től május derekáig egy ásó nyomnyira mindenütt víz fakad rajta, bátorkodom kérdeni: tarthatnék-e a fillokszérától, ha a fillokszérától mindenestre mentesnek ismert szőlőből hozott vesszőn talán mégis találkoznának peték, s biztos lehetnék-e a felől, hogy a nedves kerti földben nevelt szőlő-iskolában az esetleg kikelő rovarok okvetetlen elpusztulnának? U. S.

## FELELETEK.

(22. 1883.) Talán senkit sem fogok sérteni, ha az 1884-ik évi 173. füzet apróbb közleményei között megjelent: Van-e a tyúkfélék között hermafrodita? című közleményre némi megjegyzést teszek.

A gerinczesekről, s nevezetesen az emberről tett azon állításra, mintha az emberek között hermafrodita nem fordulna elő, megjegyzem, hogy az 1879-ik évben — a mennyire visszaemlékszem — ápril vagy május hóban halt el Székely-Udvarhelytől egy agg leány, a kiről a köz-hiedelem mindig azt tartotta, hogy hermafrodita; ezen a nőszemélyen halála után fölfedezték, hogy mind a két nem szerve teljesen ki volt fejlődve, miért is egy napon át kitették közszemlére, hogy minden ember láthassa és magának fogalmat, meggyőződést szerezhesen a természetnek egy ily szokatlan kinövéséről.

Hát más gerinces állatok, különösen a juhok és kecskék között, milyen sokféle csoda-született, s ezek között hermafrodita is van! A mult évben Háromszéken egy ilyen hermafrodita csoda-született bárányt bámultak\*.

L. Á.

(2.) A biológia, vagyis az élő lények tudománya terén munkálkodó buvárok közt ma már egy sincs, ki Darwin tanainak — ha nem is híve — előmozdítója, továbbfejllesztője ne volna. Aránylag igen kevés tudós az, a kik e tanok elleneseinek vallják magukat meggyőződésből. Oskar Schmidt azt mondja, »hogy a jelenleg élő, vagyis inkább *munkálkodó* zoológok 99 százaléka induktív úton győződött meg a leszármazás elméletének helyességéről«. De még azon tudósok is, kik szakbúváraitknál ellenséges nézetből indulnak ki, tanulmányaik eredményeivel Darwin tanai alapzatának megszilárdításán fáradoznak, mert jöllehet egyes tévedéseket helyre igazítanak, valamely helytelen magyarázatot halomra döntenek, de azzal éppen tisztább világításba helyezik a darwinismust. A morfológia, vagyis a boncz- és fejlődéstan köréből újabb időben megjelenő kisebb dolgozatokat ép úgy mind

\* Ügylátszik, tagtársunk nem különbözteti meg az igazi, belső ivarszervekre vonatkozó hermafroditaságot — a mi az embernél soha sincs — a külső szerveken mutatkozótól — a mi ellenkezőleg, gyakorta előfordul. Ez alkalommal különben megjegyezzük, hogy a januári füzetben a 27-ik lapon a 6-ik sorban egy szó kimaradt; »a gerinczeseknél« helyett »a *felsőbbrendű* gerinczeseknél« olvasandó, mert az alsóbbrendű gerinczesek, nevezetesen a halak között köztudomásúlag vannak igazi hermafroditák. SZERK.

átleng a Darwin tanaiban rejlő szellem, mint a nagyobb munkákat. Szóval az angol, francia, német, olasz, belga, orosz, dán, svéd, magyar biológok — egyes ritka kivétellel — sorba mind Darwin követői.

A mi pedig a kérdésben különösen megnevezett három természettudóst illeti, Helmholtz határozottan darwinista, mint az a többi között a kir. m. Term. tud. Társulattól »Népszerű természettudományi előadások« című fordításban kiadott értekezéséből: »A bolygórendszer keletkezéséről« világosan kitűnik. Du Bois-Reymond és Virchow Darwin elvei ellen nyilatkoztak, még pedig az első »Ueber die Grenzen des Naturerkenntens« című előadásában, melyet 1872-ben a német orvosok és természettudósok 45-ik gyűlésén Lipcsében tartott. E beszédében két problémát állít, mint az ember természetismeretének át nem léphető határát. Szerinte az ember sohasem lesz képes megfejteni az anyag és az erő lényegét, ezek összefüggését, továbbá az emberi öntudatot, tehát »*Ignorabimus*«.

Virchow a német orvosok és természettudósok 50-ik gyűlésén 1877-ben Münchenben tartotta antidarwinisztikus beszédjét »Die Freiheit der Wissenschaft im modernen Staat«. Virchow főképen Haeckel, volt tanítványa ellen fordul, ki, mint a darwinismus első, néha túlszaporító zászlovívője, ugyanezen gyűlés alkalmával két nappal előbb »Die heutige Entwicklungslehre im Verhältnisse zur Gesamtwissenschaft« című előadást tartott volt, melyben azt követelte, hogy a származás elmélete az iskolákban is tanítassék. Virchow pedig azt mondja, hogy ez az elmélet még nem hiteles tudományos igazság, hogy nagyon veszedelmes oldalai vannak és hogy azt nem taníthatjuk, hogy az ember a majomtól vagy valamely más állattól származik; tehát »*Restringamur*«.

Erre Haeckel »Freie Wissenschaft und freie Lehre« című értekezéssel felel s azt mondja: »Ha Emil Du Bois-Reymond-nak tudományos jelszava az »*ignorabimus*« Rudolf Virchow-é pedig a »*restringamur*« akkor Jena és más száz művelő intézet erősen hangoztatja, hogy »*impavidi progrediamur!*« K. J.

(5.) Olyan készülék, a melynek segítségével a levegő szén-sav-tartalma egyszerűen leolvasható volna — mint pl. a hőmérőről a levegő hőmérséklete — nem ismeretes. A szén-sav megbízható pontossággal csupán szakszerű kémiai elemzés útján határozható meg, a melynek módszere a Term. tud. Köz-löny XIII. kötete (1881) 39. lapján van leírva. F.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

### 1884 JANUÁR HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	764.8	763.7	763.4	764.0	-4.8	1.0	-3.6	-2.5	2.6	2.9	2.9	2.8	81	58	85	75	
2	62.4	61.3	60.6	61.4	-5.8	-0.8	-6.3	-4.3	2.7	3.2	2.7	2.9	93	73	95	87	
3	59.2	58.5	58.4	58.7	-9.0	-7.3	-8.8	-8.4	2.3	2.5	2.3	2.4	100	98	100	99	
4	56.4	54.2	53.7	54.8	-8.2	-6.4	-5.4	-6.7	2.4	2.6	2.7	2.6	100	95	87	94	* 3.8
5	57.5	59.0	60.5	59.0	-7.6	-4.8	-4.7	-5.7	2.5	3.0	2.9	2.8	100	95	90	95	
6	58.6	54.9	53.5	55.7	-4.6	-3.4	-2.8	-3.6	3.1	3.4	3.6	3.4	95	95	96	95	* 0.4
7	49.8	46.8	46.3	47.6	-3.3	-1.4	-1.6	-2.1	3.5	3.7	3.9	3.7	98	90	96	95	
8	47.2	49.5	52.7	49.8	3.3	4.5	3.0	3.6	4.4	4.4	4.3	4.4	76	70	76	74	
9	58.9	61.5	63.3	61.2	-0.8	1.9	-1.2	0.0	3.0	3.7	3.7	3.5	70	69	88	76	
10	61.4	60.0	59.6	60.3	-4.5	3.6	4.6	1.2	3.2	4.0	4.7	4.0	98	67	74	80	
11	58.0	54.2	49.5	53.9	0.3	3.3	-1.7	0.6	4.1	4.3	3.8	4.1	87	75	94	85	
12	45.3	46.3	46.4	46.0	3.7	3.8	1.6	3.0	3.5	3.3	3.9	3.6	58	54	76	63	
13	46.4	49.4	51.7	50.2	-0.6	0.8	-2.0	-0.6	3.6	2.9	2.7	3.1	83	60	70	71	
14	55.6	54.3	53.6	54.5	-3.7	0.6	-0.4	-1.2	2.7	2.9	3.5	3.0	78	61	79	73	
15	48.2	45.3	48.4	47.3	1.8	3.3	2.0	2.4	4.7	4.8	4.1	4.5	90	83	77	83	●* 4.6
16	50.7	52.5	52.7	52.0	0.2	2.2	3.8	2.1	3.6	3.5	5.2	4.1	78	65	87	77	
17	51.9	51.1	52.3	51.8	5.1	5.9	5.0	5.3	5.0	4.8	5.0	4.9	77	69	76	74	
18	54.1	58.0	60.7	57.6	3.9	1.8	-1.1	1.5	4.8	3.5	3.2	3.8	78	67	74	73	
19	61.8	61.3	60.2	61.1	-2.9	0.5	2.2	-0.1	2.7	3.5	4.2	3.5	74	73	79	75	
20	59.5	59.4	61.3	60.1	0.4	2.5	-0.6	0.8	4.0	4.3	3.9	4.1	85	77	88	83	
21	60.3	58.3	58.2	58.9	-2.7	3.6	1.8	0.9	3.3	4.3	4.1	3.9	89	73	78	80	
22	59.5	57.8	56.4	57.9	3.1	4.8	3.0	3.6	4.0	3.9	4.4	4.1	69	61	78	69	
23	49.7	46.2	44.0	46.6	-0.6	9.6	6.1	5.0	4.1	5.5	5.6	5.1	92	61	79	77	
24	37.5	38.1	42.3	39.3	5.2	7.9	6.2	6.4	4.9	4.1	2.6	3.9	74	52	37	54	
25	47.9	49.6	50.7	49.4	2.6	3.6	-1.6	1.5	3.1	3.1	3.0	3.1	57	52	74	61	
26	50.4	49.1	49.5	49.7	-4.9	1.7	-1.1	-1.4	2.9	3.7	4.1	3.6	93	71	96	87	
27	45.2	40.4	39.6	41.7	-1.4	2.9	3.6	1.7	4.1	4.3	5.3	4.6	100	76	90	89	● 11.9
28	39.9	38.8	41.7	40.1	2.5	6.2	3.8	4.2	4.2	4.8	3.3	4.1	75	67	54	65	
29	47.7	50.0	51.7	49.8	2.7	4.5	2.6	3.3	3.6	3.6	3.8	3.7	63	57	69	63	
30	52.0	51.9	53.1	52.3	2.0	6.6	6.5	5.0	4.7	4.8	5.6	5.0	89	67	78	78	
31	52.8	52.4	51.7	52.3	7.3	12.0	9.5	9.6	5.5	6.3	4.7	5.5	72	61	53	62	
Közép	753.3	752.7	753.2	753.1	-0.7	2.4	0.7	0.8	3.6	3.9	3.9	3.8	83	71	80	78	

A hőmérséklet valódi közepe:  $+0.6^{\circ}\text{C}$  (Normal érték:  $-1.4^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 764.8 mm. 1-én reggel 7 ó.  
 — A légnyomás minimuma: 737.5 mm. 24-én reggel 7 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+12.0^{\circ}\text{C}$  31-én d. u. 2 ó.  
 (N. é.:  $+7.8^{\circ}\text{C}$ ) — A hőmérséklet minimuma:  $-9.0^{\circ}\text{C}$  3-án r. 7 ó. (N. é.:  $-10.1^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma:  
 37% 24-én este 9 ó. (N. é.: 56%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 4. (N. é.: 12.) — A csapa-  
 dékok összege: 21 mm. (22 évi középérték: 37 mm.). — Elpárolgás január hónapban: 23.6 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ☃,  
 matvz ☉ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	—	—	0	0	0	0·0	0	0	8°27'·2	8°27'·3	8°30'·0	8°27'·4	75·7	71·5	74·1	76·3
2	—	E <sup>1</sup>	—	0	0	0	0·0	0	0	26·9	28·2	30·7	27·5	76·0	69·7	73·9	76·0
3	—	—	W <sup>1</sup>	10≡	10≡	10≡	10·0	0	0	27·6	28·3	31·5	27·9	77·2	74·5	74·7	76·6
4	—	NW <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	10≡	10≡	2	7·3	5	0	27·6	28·1	31·0	27·9	77·1	75·1	75·9	78·2
5	NW <sup>1</sup>	—	—	10	10	10	10·0	1	0	26·9	29·6	30·9	27·5	75·8	74·6	75·1	76·1
6	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	27·5	28·9	31·5	27·8	74·4	73·7	74·2	76·1
7	—	—	W <sup>1</sup>	10	10	0	6·7	0	0	27·8	28·7	30·7	28·2	77·2	76·2	75·9	78·5
8	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	NW <sup>5</sup>	2	3	0	1·7	4	6	26·8	28·4	32·8	27·9	77·2	74·4	71·1	74·2
9	NW <sup>2</sup>	—	W <sup>1</sup>	0	0	1	0·3	7	0	27·1	27·5	30·2	27·7	74·5	71·3	72·7	77·0
10	SW <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	7	9	6	7·3	0	4	27·0	27·0	32·0	27·6	77·1	72·0	74·9	77·2
11	W <sup>1</sup>	—	—	0	1	6	2·3	6	0	26·9	27·2	30·4	28·1	77·4	73·7	72·5	70·7
12	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	10	7	1	6·0	0	7	26·9	27·6	30·6	26·7	75·6	71·3	66·1	71·9
13	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	1	7	0	2·7	6	8	26·7	28·2	29·8	27·6	73·3	70·9	70·1	75·2
14	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	3	9	4·0	7	5	27·0	26·5	30·2	27·5	75·3	71·0	74·3	75·2
15	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>5</sup>	10	9	0	6·3	6	8	26·7	26·6	32·8	27·0	76·3	71·9	67·5	74·8
16	W <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	0	10	10	6·7	8	7	27·6	27·6	30·0	27·0	77·0	73·5	70·2	73·6
17	W <sup>5</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>7</sup>	10	5	1	5·3	7	8	27·1	27·9	30·9	27·6	75·5	72·7	75·0	76·1
18	W <sup>6</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	1	1	0	0·7	6	0	27·6	27·8	31·4	26·6	77·0	74·8	77·0	76·4
19	N <sup>2</sup>	—	NW <sup>4</sup>	7	9	10	8·7	5	2	27·6	27·8	32·3	27·5	73·2	72·2	73·2	74·7
20	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	—	1	10	0	3·7	6	0	26·7	26·5	31·8	27·3	75·0	72·7	73·4	76·1
21	E <sup>1</sup>	—	W <sup>3</sup>	0	0	9	3·0	0	0	26·8	27·1	31·9	27·8	74·8	71·2	72·2	74·4
22	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	—	1	0	1	0·7	7	5	26·9	26·5	30·9	28·1	76·4	74·1	73·8	76·8
23	NW <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	SW <sup>1</sup>	3	6	10	6·3	5	5	26·6	27·0	30·7	27·4	75·7	73·4	74·7	76·3
24	—	W <sup>2</sup>	W <sup>6</sup>	7	10	0	5·7	7	6	27·2	27·2	31·1	27·9	77·1	73·7	73·8	76·8
25	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	6	2	27·2	26·9	31·6	24·8	77·1	74·2	74·5	73·9
26	E <sup>1</sup>	—	—	0	1	7	2·7	0	0	26·9	28·1	32·8	26·9	78·9	70·8	68·8	73·0
27	—	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	7	9	10	8·7	6	5	27·0	25·3	32·6	27·3	75·2	72·6	70·9	75·3
28	W <sup>1</sup>	SW <sup>3</sup>	W <sup>6</sup>	3	1	7	3·7	7	7	26·5	26·1	31·2	27·2	75·8	71·9	72·5	75·5
29	W <sup>6</sup>	W <sup>2</sup>	—	0	1	0	0·3	7	5	26·9	26·8	31·8	27·6	76·1	70·4	73·9	75·4
30	W <sup>1</sup>	—	—	9	10	0	6·3	0	0	26·9	26·0	31·8	27·6	76·6	71·8	74·8	75·2
31	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	9	5	6	6·7	5	0	27·2	26·4	31·8	27·7	76·5	72·3	75·0	76·7
Közép	—	—	—	4·4	5·4	4·1	4·6	4·0	2·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlás: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 2·0

százalékokban: 2 0 5 0 0 5 78 11.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.



Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. MÁRCZIUS

175-İK FÜZET.

## V. A SZERV-ÉRZETEKRŐL.\*

A szerv-érzeteket nemcsak a filozófia, meg a kísérleti élettan említi, de annyira közismeret tárgyát képezik, hogy a nép nyelve tele van ez érzetekre vonatkozó kifejezésekkel. Ha azt mondjuk, hogy »elfacsarodik a szíve«, »inába szállott a bátorsága«, »elszorult a keble«: szerv-érzetekről beszélünk. Azonban a szerv-érzetekről való eddigi kutatásokat és ismereteinket összegezve, egyes dolgok az eddigitől némileg elütő világításban tűntek fel előttem; s azt hiszem, hogy az egyes apró megfigyelések, melyeket e megvilágításnál állandósíthattam, ha nem nyújtanak is új támaszpontokat, talán valamiképen értékesíthető, hézagpótló anyagot mégis szolgáltathatnak a pszichofizikai kérdések megoldásával foglalkozóknak.

Mielőtt tulajdonképeni tárgyamra térnék, azon mindnyájunk által jól ismert élettani tantételeket bocsátom előre, melyeken következtetéseim felépülnek.

Tudjuk, hogy a külső világból ránk ható minden benyomást idegszálak vezetnek az agyvelőbe. A külső hatás, pl. a fény és a hang hatása végigfut az idegszálon és az agyvelőben egy sejtecskéhez jut, és ez a sejtecske megérzi a külső hatást. Ha tehát a kezemet valamely ponton megsúrom, az által egy idegszál végét ingerlem, s ezen ingerlést az agyvelőben a megfelelő sejt megérzi. Hasonlóképen ha a szem ideghártyájára egy kép, pl. egy bárány képe rajzolódik, bizonyos számú idegfonál vége ingereltetik, mely inger tovaszállítatva, az agyvelőben bizonyos számú sejtet hoz működésbe, vagy, hogy szakkifejezéssel éljek, ingerület-állapotba, miáltal a képet megérezzük, vagyis, mintegy lelki szemeinkkel látjuk. Valahányszor tehát az a sejt, vagy az a sejtcsoport ingerület-állapotba jön, mindannyiszor annak az érzete támad fel bennem, hogy a kezemet megsúrtam, vagy hogy bárányt látok. Az pedig teljesen mindegy, hogy mi úton-módon kerülnek ingerület-állapotba e sejtek.

\* Előadatott az 1883. decz. 19-ikén tartott szakülésen.

Ezeknek innen túl egyéb dolguk nincs, mint annak tudatára ébredni. azt érezni, hogy bárányt látok, vagy, hogy a kezemet megszárták.

Természetes, hogy a dolog nem úgy értendő, hogy minden egyes sejt egy-egy benyomásnak felel meg, s hogy csak annyi benyomás felfogására, illetve újból való felidézésére vagyunk képesek, a hány sejtecske van agyvelőnkben. Igaz ugyan, hogy az érző sejtek száma az agyvelőben sok százezerre rúg; de a lehető benyomások száma nagyobb, mert végtelen; a külső világ minden egyes érzetképeinek felfogására egy egész csoport ily sejtecske jut ingerület-állapotba, millió és millió kombinációkban; s csak ha ugyan-ezen kombinációkban élénkíttetnek fel nyugalmukból, csak akkor élénkülhetnek fel a benyomások emlékezetképei. Ha valamely érzékideg csonkját, pl. a látóideg csonkját ingereljük, nem élénkülnek fel az emlékezetképek sorai, nem keletkeznek látásbeli káprázatok, mint talán várhatnók, hanem színek, színkáprázatok.

Ezeket a sejteket, mivel általuk, vagy helyesebben bennük a külső világnak ránk való behatását megérezzük, *érző sejteknek*, vagy érző középpontoknak nevezzük.

A belsőnkől fakadó életnyilvánulásoknak a középpontból kifelé, az izmok felé kell indulniok. Ennek megfelelőleg vannak az agyvelőben olyan sejtek is, a melyek nem éreznek, de bizonyos ingerre, áramlat indul ki belőlük az izmokhoz, és ott a felhalmozott feszítő erő bizonyos mennyiségének eleven erővé való változását idézik elő, vagyis életnyilvánulásunk egy mozzanatát indítják meg. Ezek a *mozgató sejtek*.

Minden egyes érző sejtecske a benyomás megérzője és emlékezetének felidézője, és minden mozgató sejt egy parányi létakarás eredő pontja. E két elem működése képezi végső elemeit azon filozófiának, melyet Schopenhauer »Die Welt als Wille und Vorstellung« című könyvében összefoglalt.

Azonban láthatjuk, hogy gépezetünkből hiányzik valami, hogy a gépelemek ilyen elrendezése az emberi szellem működésének magyarázatára nem elégséges; mert valamint a különféle érző középpontok tarka-barka látás- és hallásbeli képeinek zürzavara, s egyéb, egymást rend nélkül követő érzetképeinek s képtörédékeknek chaosza nem alkothatja öntudatunkat és az egyediség érzetének oszthatatlan egységét: úgy a mozgató középpontok sem léphetnek együttes működésre azon szövevényességökben, mely a létakarás külső kifejezését képezhetné. Hiszen csak egyetlen célra törekvő mozdulat végrehajtása is merő lehetetlenség volna, ha minden egyes középpont a maga kezére működne. Szükséges tehát mechanizmu-

sunkban olyan idegfonal-rendszer, mely valamennyi érző középpontot egymással és ezeket a mozgató középpontokkal összekösse.

Ezen összekötő fonalak, melyek az agyvelőben közvetlenül a szürke kéreg alatt vannak elhelyezve, teszik lehetővé, hogy az egymást rend nélkül követő külső benyomások érzetképei úgy egymás között, mint régiebb benyomások emlékezet-képeivel társulva, rendszeres fogalmakká olvadnak össze. Lássuk miként.

Van egy sejtcsoport, melynek ingerület-állapota pl. a bárány látásbeli képét idézi fel bennem, és egy másik, melynek ingerülete a bárány-bégetés hallásbeli képét költi fel öntudatomban. Az első csoport ingerület-állapota a látó-, a másodiké a hallóideg közvetítésével történik. A mikor bárányt látok és bégetni hallom, a két idegcsoport természetesen egyidejűleg lép működésbe. Ha már most valamikor később báránybégetés üti meg fülemet, ez a hatás az asszociáció-kapcsok közvetítésével azon sejtcsoportra is átkerül, a melynek felélesztése a bárány látásképét idézi fel öntudatomba; de ezeken kívül felélesztetnek, vagyis ingerület-állapotba jutnak mind ama középpontok, mind amaz emlékezetképek vagyis tapasztalatok is, a melyeket a bárányról eddig magamnak szereztem, s a melyek egygyé olvadt összege a bárány fogalmát képezi öntudatomban.

Ez érző sejtek az agyvelő legkülső rétegében elhelyezve, sok milliónyi számban képezik azon szürke kéregleplet, mely milliárdnyi érző pontjaival az egész agyvelőt beborítja, mint a csillagos égbolt.

Az egykor egyidejűleg ingerület-állapotban volt sejtcsoportoknak, mint éppen láttuk, bizonyos tendenciájuk van újból társuló viszonyba lépni s e kölcsönhatásnál fogva a később valamelyiköktől felfogott inger átkerül a társ csoportokra, gyakran útjába ejtve oly emlékezetképek vivőit, melyek rég feledve szunnyadtak, s a melyek most felélnéklőnek, mint a pillanat ajándoka.

De ezek a képek felélnéklőkben ismét azokat a sejtcsoportokat élnéklőthetik fel, a melyek ez emlékezetképekkel egyidejűleg mint a többi érzékek közvetítői voltak ingerület-állapotban, úgy, hogy ilyenkor olyan helyzetbe álmodjuk vissza magunkat, a melyben régesrég voltunk.

Vajjon e két momentum — a külső világ benyomásainak felfogása és logikai feldolgozása az érző sejtekkel egyrészt, meg a mozgató sejtcsoportok működése másrészt — elégséges-e már az öntudat megmagyarázására?

Korántsem.

Az érzékekkel felfogott s az agyvelő sejtjeivel megérezett képek semmit mondó, üres ábrák volnának, melyekkel szemben nem éreznők »én«-ünket; fakó, élettelen körrajzokként fognának körül, me-



lyek iránt sem kívánságunk, sem egyéb érzetünk nem volna, nem éreznők magunkat, — nem volna létérzetünk. Mindazt tehát, a mi által vagyunk, a mi által létérzetünk van, a mi által a külső világ tárgyai vonatkozással vannak ránk, a mi által azokkal szemben »én«-ünket érezzük, s a mi által az élettelen körrajzok színt és életet öltenek: szervérzeteinkből merítjük. Szervérzetek nélkül nincs létérzet, nincs öntudat, nincs lét. E szervérzetekről kívánok egy pár szót mondani.

Az érző középpontokba érkező idegszálak nem jönnek mindannyian az érzékektől, hanem túlnyomó részök testünk belsejéből, a szervekből veszi eredetét. Minden egyes benyomás ingere e szervérző középpontok egyikére, másikára is átkerül s ezek adják meg a gondolatoknak a hangulat timbre-jét, a szerint, a mint a benyomás létakarásunkat elősegítő, vagy avval ellenkező jellemű. A szervérző középpontok az agyvelőben állandóan kisfokú ingerület-állapotban vannak; hiszen testünk minden részében tart az életfolyamat, inger tehát mindig, és a test minden részében van, mely idegszálakon a szervérző középpontokba szállítatik. Csakhogy a szerveknek ezen együttes érzete elmosódott, homályos; mégis, a mit létérzetünknek nevezünk, az nem egyéb, mint szerveink életfolyamatának ez összegezett megérzése, azok állapotainak együttes érzete. A mint pedig egyes szervérzetek élénkebben tudatunkra jutnak, mintegy kíválnak a szervek együttes érzetének derengő félhomályából, és képezik pillanatról pillanatra azt, a mit létérzetünknek nevezünk.

Lássuk most az összeköttetést az érző és a mozgató sejtek között a következő példában: Tegyük, hogy egy kutya engem valamikor megharapott. A megmart résztől egy ingeráram futott az agyvelőbe és ott bizonyos érzősejteket ingerület-állapotba hozott, ezenkívül a megrettenés szervérzetét keltette fel bennem, a megfelelő szervérző középpontok ingerlése által. A kutyáról szerzett tapasztalataim tehát egy új, kellemetlen benyomással gyarapodtak. A midőn később valamikor kutyát látok, az e képet felfogó sejtek ingerület-állapotba jönnek s az inger átkerül az asszociáció-kapcsokon azon középpontokra, melyek a megrettenés szervérzetét keltik fel bennem, és innen, hasonló asszociáció-kapcsokon, a megfelelő mozgató középpontokra. A mozdulatra való elhatározás tehát mindenkor érzetek eredménye, hogy úgy mondjam, reflexe. De mennél több érző középpontra terjed szét az agykérgen a benyomás, annál nagyobb a logikai feldolgozás, annál öntudatosabb az elhatározás.

A midőn azt mondjuk, hogy »megfelelő« mozgató központokra terjed át az inger, s e szót csak úgy odavehetjük, mintha az magától értetődne, oly kérdés indokolását hívjuk ki, mely ugyan

már a metafizika körébe vág, de a melyet itt nem hagyhatok szó nélkül.

Alig van szerencsétlenebb hasonlat a világon, mint egy állatot géppel hasonlítani össze. E hasonlat ugyan mindannyiszor felmerül, valahányszor az állatélet legbensőbb végokait fürkészsze, megfoghatóvá akarjuk tenni a megfoghatatlant. Ámde a gép alkatrészei anyagának semmi köze a gép céljához, az eszme itt kívül — az emberi agyvelőben fekszik; de amaz anyag, mely egyszer belekerül ama körülhatárolt elemmennységbe, mely mint tárgyasúlt eszme csak ez egységes eszme értelmében használja erejét, önmaga is e cél felé kényszerített. Itt minden részecske az egész céljait szolgálja. Mély értelemmel mondja Schopenhauer »A száj, a bázsing, a gyomor és a belek csak az emberi éhség és szomjuság tárgyasúlt eszméi«. — Ugyanazon erő, mely a Napból kiindulva, mint a mindenségben állandóan szertelövelt hő egy sugárnyalábja, földgömbünkön akad meg, itt életet indít az anyagban, összetettebb és összetettebb egyesülésre hajtja az elemeket: ugyanaz az erő végre mint létakarás jelenik meg az állati lényben. Kezdetben egy egyszerű sejtecske, mely azonban már állást foglal el a külső világgal szemben; egész törekvése élni; egy alakot öltött erő, mely az őt környező elemhalmazból magába vett elemeket, míg alkatrészeit képezik, saját szolgálatába hajtja, léteszméjének kifejezőjévé teszi; — mikrokozmosz a makrokozmoszban; megtestesült lenni-akarás egészben és részeiben. A homogén sejt, az állatvilág megjelenésének első alakja és az emberi gondolkodás oromfokán álló Faust csak egy hosszú lánczolatnak a két végpontja, melynek megszaktása nincs, egy szeme sem hiányzik. A szükségletek növekedtével ez az anyagiasúlt erő változhatik megjelenése alakjában, de középpontiságát mindig megtartja. S a midőn a kezdetben homogén sejtecske egyes részei határolt szervekké különülnek, ez egyes szervek csak egy egységes eszme részei maradtak.

Ezért van, hogy a külső benyomások ingerei a *megfelelő* izomcsoportokra terjednek át. Az izomcsoportok csak részei az emberi lény egészének, melynek szabályzó középpontja az agyvelőben van.

Ha a csecsemőt az ajkait érintő emlő szívó és nyelő mozdulatra bírja, azt mondjuk, ez reflex útján történik; de ha kezecskéivel az emlőt keresi, ez, azt mondjuk, ösztön; pedig a mozdulat szintén csak reflex, de összetettebb alakban, valamint hogy az embernek minden életnyilvánulása, egész életfolyamata nem egyéb, mint többé kevésbé összetett reflexek sorozata.

De térjünk vissza a spekulatív filozófia világából a kézzel fogható való körébe.

Vajjon mi történnék, ha az egyes érző sejteket összekötő, fentemlített asszociáció-kapcsok egyik-másika vezetőképességét elveszítené, s ekként kiesnék a logikai gondolkodás mechanizmusának működéséből, úgy, hogy pl. a felhoztam példából a báránybégetést és a bárány képét megérző sejtek közötti összekötő fonalak nem vezetnének? Ha báránybégetés üti meg fülemet, az inger, mely a megfelelő középpont felé igyekszik, nem juthat el oda, mert az összekötő kapocs immár nem vezet; az illető középpont tehát nyugalomban marad és így a bárány fogalmából hiányzani fog egy alkatrész; torzfogalom és ennek alapján téves eszme fog keletkezni.

És ez az alapja a tébolyodottságnak, azon elmebetegségnek, melyben a beteg szellemi ébersége és megfigyelő képessége mitsem veszít élnétségéből, mert hisz a sejtek és ezeknek összeköttetése az érzékekkel sérületlen és ép, de a logikai feldolgozás hibás, a következtetés félszeg, egyoldalú.

A tébolyodottság első jellemző tünete tehát a téveszmék keletkezése.

A megzavart pszichomechanika egy másik következménye tébolyodottságban az úgynevezett *kényszer-eszmék* létrejövése.

Az egymást rendesen felidézni szokott képzetek között az egyenes összeköttetés meglévén szakítva, az egyik sejt ingerület-állapota nem juthat egyenesen el a másik sejtre, de eljuthat egy kis kerülővel, mintegy körúton. Úgy, de ezen körútja mentén sok oly merőben idegen eszmekör sejtjeit élnékiti fel nyugalmaiból, melyek legkevésbé sem tartoznak az alakulandó fogalom keretébe. Mennél több asszociáló kapocs válik járhatatlanná egyrészt, és mennél inkább esik útba valamely emlékezetkép másrészt, annál gyakrabban fog az akaratunk ellenére a kényszerűség jellemével öntudatunkba tolazkodni.

Vegyük most azt az eshetőséget, hogy az útba eső duczsejtek egy része szervérzetek közvetítője. Természetes, hogy e szervérzetek, éppen úgy mint az emlékezetképek, a megzavart pszichomechanika alapján, ugyancsak a kényszer és idegenszerűség jellemével fognak fellépni.

Ez idegenszerű szervérzetek képezik az alapját a hypochondriás téves eszméknek.

Látjuk tehát, hogy a tébolyodottságnál mily jelentékeny szerepet játszanak a szervérzetek; a bűkórnál és dűhösségnél pedig, a mint azt azonnal kifejttem, majdnem kizárólag azok uralják az öntudatot.

Mondottuk, hogy a külső világnak érzékeink által felfogott minden benyomása csak az által ölt szint és életet, hogy e benyomáshoz kellemes vagy kellemetlen szervérzetek fűződnek. Ebből követ-

kezik, hogy a külső benyomások megérzői, a duczsejtek, bármily úton helyeztetnek is ingerület-állapotba, ugyanazon szervérzeteket keltik fel. Így, a midőn elmélázásunkban rég felfogott benyomások emlékezet-képeinek sorai élénkülnek fel öntudatunkban, e gondolkodás-folyamat alatt szervérzetek keletkeznek és múlnak el. Létakarásunkkal ellenkező benyomások, nagy veszteségek, sorscsapások kínos szervérzeteket keltenek bennünk, szívünk sajog, szemeinkbe könnyek tolnak, s ha e szervérzeteket nem enyhítik ellenkező szervérzetek, mint pl. az erő érzete, mely küzdelemre bátorít stb.: egész lényünket a gyötrő szorongás, végre a kétségbeesés s ennek kapcsán a megsemmisülés vágya fogja el. De képzeljük most azt a lehetőséget, hogy a komor szervérzetek nem a reflexió alapján keletkeznek és nem a külső benyomások logikai feldolgozásának a kisérői, hanem központjaik megzavart táplálása alapján keletkeznek, vagyis azt az esetet, mikor belsőkben egyszerre a szorongó aggódás, a végtelen lehangoltság, a kétségbeesés, a megsemmisülés vágyának szervérzetei — minden pszichikai ok nélkül keletkeznek, miként a nevetés látása tisztán reflektív úton nevetésre késztet, és kéjes szervérzeteket kelt bennünk szintén minden pszichikai alap nélkül. És ez a bükóros szenvedő betegnél úgy is van. Igaz ugyan, hogy a beteg nyilatkozatai is ez irányúak; a beteg nagy bűnösnek mondja magát, nem érdemes az életre, meg kell halnia; de ez az eszmemenet itt másodlagos szerepet játszik, mert az elsődlegesen adott momentumot a szervérzetek képezik. A viszony tehát itt megfordított, mint az ép elméjű embernél. Ennél a reflexióhoz fűződnek a megfelelő szervérzetek, a bükóros betegnél pedig ez utóbbiak adják meg a reflexió színezetét. A fájdalom, a kétségbeesés szervérzetei itt olyan nagyok, a minők csak a legnagyobb csapásokhoz fűződhetnének, a hol az abszolút reménytelenség vesz erőt s csak a léttől való félelem, a megsemmisülés vágya marad fenn. Mind e szervérzetek itt meg vannak ama pszichikus forrás nélkül. A bükóros szerveiben egyszerre a megsemmisülés kíváncsi nyilatkozik, a létakarás abszolút megtagadása; s a ki látta azt a sajátságos ellenállást, azt a berzenkedést az eledlek vétele ellen, melyet az ételtől-iszonyodó betegnél tapasztalhatunk, azt a rémülő borzadást, melylyel a feljők vitt eledlekre néznek: belátja, mennyire szervérzetek alapján történik ez s mennyire tárgyiasult része a gyomor, a száj egy tárgyiasult eszmének, mely ez esetben a létakarás megtagadása. Igen jellemző, hogy az ételtől irtózó bükóros az orr-bárársing-csővel való étetésének gyakran éppen nem szegül ellene. Azt mondják, hogy a bükóros többnyire káprázatai miatt nem eszik. Minthogy azonban e betegségnek a szervérzeteket hisszük elsődlegeseknek, felfogásunk sze-

rint e szervézetek adják meg a káprázatok színezetét. A beteg káprázatai is ez irányúak; a szerveknek az ételtől való iszonya alapján keletkeznek az evést tiltó szólamok is, mint »ne egyél«, »meg kell halnod«, »az egész világnak meg kell halni«.

A szervézeteket a bükórnál elsődlegeseknek mondtuk, és tényleg látjuk, hogy a beteg gyakran nem is tépelődik eszméivel, miként az ép agyvelejű ember, a ki óriás veszteségének kifestéséből és szemei elé való tartásából új meg új fájdalmat merít, új meg új okot teremt a kínos szervézetek felkeltésére. A bükórosnál az eszmék teljesen lényegtelenek, sőt, mivel a megzavart pszichomechanika alapján minden külső inger bizonyos törekvéssel ugyanazon szervérző középpontokra terjed, még az is lényegtelen, kellemes, vagy kellemetlen benyomás éri-e. Minden külső ingerre csak fájdalmas szervézetek felelnek és semmivel sem kínozhatjuk jobban, mintha szórakoztatni akarván, a külbennyomások gyors egymásutánjának tennők ki. Tapasztalás mutatja, hogy az ilyen beteg relatíve legjobban érzi magát, ha a világtól teljesen el van szigetelve.

Valami sajátságos az ilyen bükóros látása. Kín és gyötrelem kifejezése az arczán, sopánkodás és jajveszékélés szavában, vagy a fájdalmas megadás csendes, elnyomott zokogása hangjában. Megszóllíttatván, összerezzen, majd lassan feltekint, és révedező tekintettel bámul maga elé; azután elpityeredik. Mindene fáj! A belsejében a végtelen üresség érzete, kívül a színehagyott világ, a fakó semmi! Komor hangulatának okát nem adhatja, nem is fürkészi; »késő, késő már minden, mindennek vége«! Se biztatás, se rábeszélés nem használ. Szervézeteket nem lehet rábeszéléssel megváltoztatni.

Még egy érvet akarok itt felhozni a szervézetek önállósága és a hangulatot színező képessége mellett.

Ha elgondolkoztunkban, vagy pl. olvasás közben valami kellemetlen gondolat jön tudatunkba, péld. valami elkövetett mulasztás jut eszünkbe, melyből baj háromolhatik reánk, e gondolathoz legott kellemetlen szervézetek fűződnek. Most egyszerre látogató jön; gondolataink egészen más irányt vesznek, de ama felköltött szervézetek megmaradnak a nélkül, hogy tudnók, mi volt a gondolat, mely a szervézeteket felidézte. Azt mondjuk ilyenkor, »bosszant valami, de nem tudom mi«, míg esetleg rá nem jövünk ama gondolatra, és abban a pillanatban, midőn reflexió útján belátjuk aggodalmaink alaptalan voltát: elsimulnak gyötrő szervézteink is.

A bükóros betegnél, kinél a szervézetek képezik az elsődleges és állandó momentumot, a busongás alaptalan voltának belátása mit sem változtathat a hangulaton, mert a hangulat vivői, a szerv-



érzetek nem a reflexió alapján keletkeztek, hanem maguktól, vagyis inkább középpontjaik táplálkozásbeli zavarából.

És valamint a logikai gondolkodás megzavarodásánál megkülönböztethetünk két alakot, t. i. a hirtelen beálló (akút) megbetegedést (pl. a tüdőgyulladás analógiájára) és a gondolkodásnak lassan fejlődő, az agyvelőnek képződésén alapuló rendellenességét, a milyen a társadalom különczeinek, hóbortosainak az eszejárása, a kikkel szemben logikai okadatolás a náluk lassan kifejlődő pszicho-mechanikai hézagok (rögeszmék, kényszereszmék) miatt lehetetlen: úgy a bűkórosak között is vannak, a kik megbetegedése hirtelen keletkezik, s a melyből a kóros folyamatok lezajlása után a beteg csakhamar kitisztul, és olyanok, a kik elmekórtani értelemben nem mondhatók éppen kedély-kórosoknak, de élethossziglan, hogy úgy mondjam, kedélyileg *gyöngélkednek*. Ily *kedélyileg betegeskedő* embereket gyakran minden ok nélkül a búsongás szervérzetei gyötörnek: és e szervérzetek adják meg itt is a reflexiók színezetét. Ők persze azt hiszik, hogy gyötrelmök, lelki furdalásuk oka lényükön kívül fekszik, a mint hogy mindig találnak maguknak valami tárgyat, a melyen elfájlonganak. Folyton azzal tépelődnek, hogy csak ez ne történt volna, milyen másképp élvezhetnék most az életet! Fájdalmukban feledésért imádkoznak s ha idővel felednek, azonnal más kínzó gondolat lép a régi helyébe — természetesen, mert a búsongás érzete elsődleges és állandó s mindaddig új meg új tárgyat fog magának keresni, míg a belső organikus kényszer fennáll. Az ilyen embereket már a szél bűgása is szomorúságra hangolja, a rónaság szabad végtelenje a végtelen elhagyatottság fájó érzetét kelti fel bennök, a bércek magasztos tömege szorongatott keblökre látszik nehezülni.

És a kedélynek ezen kóros volta gyakran mégis a szülőanyja a legszebb reflexióknak. Talán éppen, mert a külső világ képei mélyebben érintik az ilyen ember érzetvilágát, a természet alakjai mélyebb értelemmel bírnak rájuk: mintegy mélyebb bepillantást nyernek túlérzékeny szervérző-központjaik által a természet könyvébe. S az ily kedélybetegség, ha költői intuícióval párosul, a legszebb termékeket hozza létre.

Lássuk még e kép ellentétét a szervérzetekből merített emelkedett hangulatban.

Ha megfigyeljük magunkat valami megszokott mozdulatra való visszaemlékezés alkalmával, úgy találjuk, hogy az illető mozdulat véghezvitelére szükséges izmok mintegy kiválnak a szervek együttes érzetének sejtelemszerű félhomályából s élénkebben tudatunkra jutnak, sőt valami összetettebb mozdulat folyamatán végiggondolva.

az izmok azon sorrendben vágnak öntudatunk világosabb körébe, a mily sorrendben innerváltatnak a mozdulat tényleges végrehajtásánál. Ha pl. egy árok előtt állunk, melyet át akarunk ugrani, az illető mozdulatot többször — nem fejezhetem ki magam másképp — mintegy átgondoljuk az izmokban. A mit pedig az izmokban ekként megérezzük, az a mozdulatnak eszményi érzetképe. De mert a mozdulat életnyilvánulásunk egy mozzanata, következik, hogy izomérzeteink gazdagsága életerőnk, létakaratumk élénkebb tudatra ébredésével jár. Ha pl. szobánkban valami tornászati eszközökkel egy pár erősebb mozdulatot hajtunk végre, a véghezvitt mozdulat izomérzetképei fokozott önérzettel töltenek el. E fokozott önérzet — felfogásom szerint — a tudatra ébredése az izmokban tárgyiasult eszmének; mintegy bizonyosságot és megnyugvást merítünk ez érzetektől arra nézve, hogy a létért való küzdelemben helyt állunk s hogy a külső világgal szemben hatalmas tényezőt képezünk. És valóban mi sem segíthet a kishitőség érzetén jobban, mint valami hatalmas izomműködés, a midőn nagyszámú izomérző közép-pontok helyzetetnek ingerület-állapotba.

Biztosra vehetni, hogy azon akadály nélküli könnyed túlbujánzása a mozgatag körnek, mely a dühösségben szenvedő betegek-nél észlelhető, a fokozott izomérzetek megfelelő gazdagságával jár; s ebben fekszik kétségkívül, legalább nagyrészen, a fokozott önérzet alapja e betegek-nél. További kifejlődésükben ez izomérzetek a helyzet téves felfogásához vezethetnek.

Ellentétben a búkórossal, a szervérzetek a maniákusnál a jókedv és gyönyör kiapadhatatlan forrását képezik; s mert elsődleg advák, reflexiók nem lehetnek rájuk befolyással. A belőlük kéjt és mámort merítő beteg bármily leverő hírt halljon is mindig csak a sugárzó boldogság érzetével fog rá felelni. Ha felesége halálát adjuk tudtára, meghökken, de csakhamar összecsapnak e benyomás felett a szervi kedvérzetek hullámai, mert ezek képezik az állandó momentumot, és a czellák ajtai meg vasrácsos ablakai helyébe is rózsás paradicsomot festenek neki.

Semmisem alkalmasabb a kedvetlenség, a lehangoltság érzetét jobban ellensúlyozni, mint izomzatunk érzetének az öntudat előterébe való idézése. Aprólékos fájdalmaink, melyek lelkünk szabad szárnyalását gátolják, kicsinyesnek és nevetségesnek tünnek fel, ha pl. lóra kaphatunk, vagy egy nagyot sétálunk a hegyek között. A lélek legjobb diätetikája az — izmok diätetikája.

Az elmekórtanban is folyton növekedő figyelemmel kísérik azon összefüggést, mely az egyes szervek megbetegedése és az elmekór keletkezése között van. Számtalan esetben megszüntette az

elmebetegséget valamely szervnek az operálása. A féltékenységi deliriumok többnyire összeesnek az ivari szféra élettani elváltozásaival.

Célom volt az elmondottakban kimutatni, hogy az, a mit »én«-érzetünknek mondunk, nem egyéb, mint egyes szerveink érzetének összege. Minden egyes szerv »én«-ünknek tárgyasült része, és pedig nem képletileg véve hanem szószerint.

Minden egyes szerv elvesztésével vagy működésen kívül való helyzetésével öntudatunk látóhatára szűkebbre s szűkebbre szorúl, mintha »én«-érzetünk ollóval nyiratnék körül.

A terjedő bénulással járó butaságban, vagy a dementia senilis-ben szenvedőnél látjuk, mint zsugorodik össze az egykor oly fenkölt lélek a legprimitívabb ösztönökre — karöltve a szervérző középpontok bénulásával.

Ily értelemben véve a lelket, mondhatjuk, hogy az nem volt, nem lesz, csak van; mert minden pillanatban meghal, nem lévén más, mint szervérzeteink és külbenyomás-émlékképeink pillanatnyi összege, mely az egyes szervek életfolyamatának élénksége szerint folyton fluktuál; s ha önmagunkkal találkozhatnánk, a minők ezelőtt 15 évvel voltunk, alig ismernénk már önmagunkra.

DR. OLÁH GUSZTÁV.

## VI. ÁLLANDÓ NITROGÉN-FEJLESZTŐ.

A nitrogén előállításának többféle módja ismeretes. A különféle módok részint az egyes nitrogéntartalmú vegyületek felbontásán, részint a levegő oxigénjének elvonásán alapulnak.

Ha a nitrogént ammoniákból készítjük, felette veszélyes explózió származhatik; mihelyt a chlörgázt fölös mennyiségben alkalmaztuk, chlór-nitrogén keletkezik.

A salétromsavas ammónium hevítésénél nagyobb mennyiségű salétromos savval lehet a fejlődő nitrogén fertőzve.

A levegő oxigénjének foszforral történt elvonásánál szén-sav- és oxigéntartalmú nitrogént kapunk.

\* Előadatott az 1883. decz. 19-iki szakülésen.

Leggyakrabban használják a Dumas-féle eljárást, mely szerint a nitrogén levegőből akként állítatik elő, hogy oxigénjét rézzel elvonjuk. Tekintve azonban, hogy a réz gyorsan használhatatlanná lesz oxidálódása következtében, s újból való színtésére hidrogén szükséges; tekintve továbbá a réz hevítésére szükséges nagy gázfogyasztást, végül a lassúságot, melylyel ezen fejlesztés jár: közönséges czélokra ez sem használható czélszerűen.

Ennél fogva feladatommúl tűztem ki oly eljárást állapítani meg, melylyel nagyobb mennyiségű nitrogént könnyű szerrel és olcsón állíthassunk elő. E czélra bizonyos anyagok oxigén-elvonó képességét használtam föl.

Régen ismeretes, hogy a pirogalluszsav, galluszsav, csersav magukban alig szenvednek változást, lúgos oldatokban azonban gyorsan megbarnulnak, mialatt a levegőből nagy mennyiségű oxigént vonnak el. Ezen sajátáguknál fogva már Liebig\* és Bunsen az ötvenes években használták a levegő oxigén tartalmának meghatározására.

Ha a pirogalluszsav vagy galluszsav lúgos folyadékok jelenlétében oxidálódik, belőlük ecetsav-széndioxid és egy — még nem eléggé tanulmányozott — vörösbarna színű vegyület keletkezik. Többben ezen anyagok oxigén-elnyelő képességét is meghatározták s úgy találták, hogy tömény káliumhidroxid jelenlétében: a galluszsav egy grammja (Chevreul) 290 kcm. a pirogalluszsav egy grammja pedig (Döbereiner) 189.2 kcm. oxigént képes elnyelni. Az időt azonban, mely alatt ezen elnyelés megtörténik, nem határozták meg. Ezen adatok megszerzésére én úgy a pirogalluszsavból, mint a galluszsavból tömény káliumhidroxid segélyével oldatokat készítettem s ezek lemért mennyiségével tiszta oxigént, néhány esetben levegőt hoztam össze.

Az oldatok készítésénél 10 gr. pirogalluszsavat, vagy galluszsavat 50 kcm. vízben oldottam s ehez 65 gr. szilárd káliumhidroxidból és 130 kcm. vízből készült oldatot adtam, s az egész, kissé sárgaszínű folyadékot jól záró üveg-edénybe öntöttem. Az így kapott oldat minden köbcentimétere közelítőleg 0.04 gr. galluszsavat, illetve pirogalluszsavat tartalmaz.

Gázelnyelő csövem 360 mm. magas és 25 mm. széles volt; felül jól záró csap volt reá forrasztva. E csövet higanynyal töltöttem meg s alkalmas pipettával az előbbi oldatból 20 kcm.-t vittem bele. Most egy mm. osztályzattal ellátott és ismert térfogatú kis Bunsen-féle gáz-tárból egészen tiszta oxigént addig adtam hozzá, míg többé térfogat-változás

nem mutatkozott. A gáz elnyelését minden kísérletnél folytonos mozgatással gyorsítottam.

A gázelnyelő csőben visszamaradt fölös oxigén-gáz térfogatát közönséges nyomásnál olvastam le, aztán újabb pirogalluszsav, vagy galluszsav-oldat bevitelével nyelettem el. Ezen oxigén mennyiségét az összes elhasznált oxigén mennyiségéből levonva, a 20 kcm. oldat, illetőleg 0.8 grm. galluszsav vagy pirogalluszsav-tól elnyelt tiszta oxigén mennyiségét kaptam. Az időt, mely alatt az elnyelés történt, szintén feljegyeztem.

Nem lévén nagyon pontos adatokra szükségem, ezen meghatározásoknál a légsúlymérőt és a gáz hőmérsékletét nem észleltem külön-külön. Az eredmény a következő:

*Egy gr. galluszsav elnyelt:*

	Idő alatt	Oxigént	El nem nyelhető gáz
I.	4 ó. 10 p.	251 kcm.	0.3 %
II.	3 » 3 »	247 »	0.2 »

*Egy gr. pirogalluszsav elnyelt:*

	Idő alatt	Oxigént	El nem nyelhető gáz
I.	2 óra	278 kcm.	3.5 %
II.	2 »	278 »	2 »

Ha az elnyelt oxigén-gáz mennyiségét összehasonlítjuk a fentebb közölt (Chevreul- és Döbereiner-féle) adatokkal, úgy találjuk, hogy a kettő között eltérés van. Az eltérések a használt kálium-hidroxid töménységétől, valamint a pyrogalluszsav vagy galuszsav tisztaságától származhatnak.

F. Calvert és Cloëz (1864)\* ezen elnyelésre vonatkozó kísérletek alkalmával szénmonoxidot kaptak, melyet ez oldatok nem nyelhetek el. Ezen visszamaradt szénmonoxid mennyiségét ők, valamint később Boussingault is meghatározta.

Calvert és Cloëz szerint ezen szénmonoxid-mennyiség 2—4 % között váltokozhatik és az elnyelés gyorsaságától függ.

Boussingault\*\* megjegyzi, hogy ezen

\* Annalen der Chemie und Ph. 77. k. 107. l.

\* Compt. rend. LVII. 875. lap.

\*\* Annalen d. Ch. u. Ph. CXXX. k. 248. l.



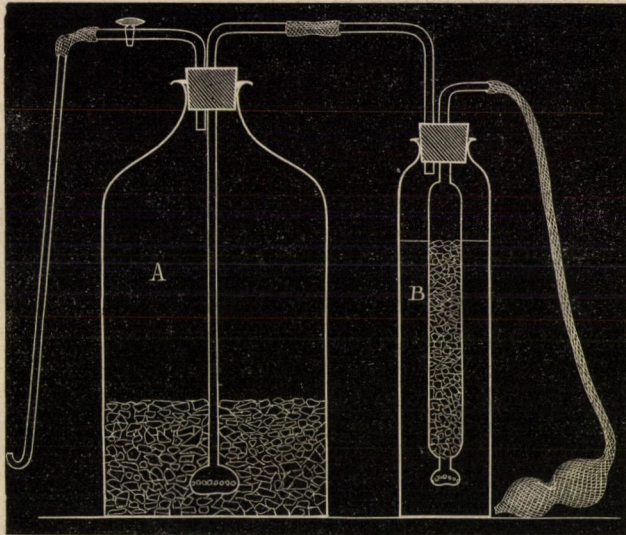
szénmonoxid-képződés tiszta oxigén elnyelésénél nagyobb, mint ha az elnyelés levegőből történik. Ugyanő az ilyen módon keletkező szénmonoxid mennyiségét 0·4—0·3 % -ra teszi az elnyelt oxigén térfogatához viszonyítva. Ha ezen mennyiségeket a levegőből kapható nitrogén 100 térfogatára vonatkoztatjuk, úgy az Boussingault szerint 0·07 % -tól 0·1 % -ot tehet, vagyis az ilyen módon előállított nitrogén 0·07—0·1 % szénmonoxiddal lehet fertőzve, amely, közönséges értelemben véve, egészen tiszta gáznak nevezhető.

Én szintén meghatároztam a piro-

galluszsav, illetőleg galluszsav és tiszta oxigénnek egymásra hatásánál visszamaradt gázt s ezt csak egyetlen esetben, a pirogalluszsavnál sikerült egy pillanatra meggyújtani. A fellobanó, igen kis képes lángból szénmonoxidra következtettem.

Több kísérletnél úgy találtam, hogy a pirogalluszsav oldatától el nem nyelt gáz átlag 2—3 % -ra tehető; a galuszsavnál pedig 0·2—0·3 % -ra, mely a nitrogénre vonatkoztatva, 0·05—0·07 % -ot tesz.

Kísérleteimnél meghatároztam az időt is, mely az illető oldatoknál arra



szükséges, hogy bizonyos mennyiségű, akár tiszta, akár pedig nitrogénnel kevert oxigént elnyeljenek, és úgy találtam, hogy 20 kcm. az előbbi oldatból elnyelt:

*Pirogalluszsavnál:*

- |      |   |      |       |    |      |        |         |
|------|---|------|-------|----|------|--------|---------|
| I.   | 6 | perc | alatt | 70 | kcm. | tiszta | oxigént |
| II.  | 5 | »    | »     | 70 | »    | »      | »       |
| III. | 5 | »    | »     | 70 | »    | »      | »       |

*Galluszsavnál:*

- |     |   |      |       |    |      |        |         |
|-----|---|------|-------|----|------|--------|---------|
| I.  | 5 | perc | alatt | 70 | kcm. | tiszta | oxigént |
| II. | 5 | »    | »     | 70 | »    | »      | »       |

Ha ezen kísérletekhez a 70 kcm. oxigénnek megfelelő mennyiségű levegőt vettem, az elnyelés éppen olyan gyorsan történt, mintha nitrogén nem is lett volna jelen.

Ha ezek után az anyagok elnyelésének gyorsaságát, elnyelő képességét és a keletkező szénmonoxid mennyiségét vesszük tekintetbe, minden esetre a galluszsav használata mellett kell maradnunk, annyival is inkább, mert ára is jóval kisebb, mint a pirogalluszsavé.

A készülék szerkesztésénél fődolog, hogy a bevitt levegő — mert hiszen ebből kaphatjuk ki a nitrogént — minél nagyobb felületen jöhessen érintkezésbe a galluszsav tömény káliumhidroxidos oldatával. E célból a következő készüléket gondoltam czélszerűnek:

Egy nagyobb, mintegy 6 literes palackba kétszer átfűrt kaucsukdugó van

beillesztve, melynek egyik nyílásába üvegcsap, másikába vastagfalú s vékony nyílású derékszög alatt hajlított cső megy. Ez a cső a nagy palaczk (A) fenekéig ér s végén kis diónagyságú teke van fűva. E kis lapos fenekű edénykén vízszintes körben 10—12 gombostűfej nagyságú nyílás van, mi által az áthajtott levegő nem egy, de több apró buborékban kénytelen a folyadékkal érintkezni. Ugyanezen cső kaucsuk összeköttetéssel egy másik, kissé bőszájú (literes) palaczkkal (B) közlekedik, melybe szintén kétszer átfűrt kaucsukdugó illik. A dugó egyik nyílásába derékszög alatt hajlított cső, másikába egy bővebb és horzsakövel töltött mosóedényke van derékszögűleg hajlított, vastagfalú és vékony nyílású csővel beerősítve. Ez edény alján az előbbihez hasonló kis teke van fűjva. Ezen utóbbi cső kivezető vége vagy egy levegőtárral, vagy egy kis kettős kaucsuk-fujtatóval (labdával) köttetik össze, a melylyel tetszésszerű mennyiségű levegőt fujtathatunk be. (L. az ábrát.)

A és B edénybe mintegy  $2\frac{1}{2}$  liter oldatot öntünk, mely úgy készül, hogy 100 gr. árúbeli gallusz- (gubacs-) sav és 500 kcm. víz pépszerű keverékéhez 650 gr. szilárd kálium-hidroxidnak 1300 kcm. vízben való oldatát adjuk.

A belső felület nagyobbítására czél szerű a nagy gáztartóba mintegy  $\frac{1}{2}$  kgr. horzsakövet adni, mogyorónagyságú darabokra törve.

Előbbi kísérletek alapján 100 gr. galluszsav a legjobb körülmények között 100 liter nitrogént képes fejleszteni.

A készülék használatosságának megítélésére a következő kísérleteket végeztem.

A leírt módon összeállított készülékkel a levegőből mintegy 50—55 liter nitrogént fejlesztettem.

A levegő áthajtása egyenletesen, folytonos és kis mogyorónagyságú buborékokban történt. Egy-egy liter gáz fejlesztésére szükséges időt megfigyeltem s a gáz tisztaságát gázelemző módszer segélyével megvizsgáltam.

A gázt minden esetben higany felett ismert térfogatú és osztályzattal ellátott gázelnyelő csőben fogtam fel; a nyomást és hőmérsékletet pontosan megfigyeltem.

Az oxigént tömény pirogalluszsavba mártott lágy kálígolyóval nyelettem el hosszabb idei állásnál, úgy mint azt Bunsen\* az oxigéngáz meghatározásánál előírja.

Kísérlet	Hányadik liternél	A fejlesztés ideje	A nitrogén fertőzve van
I.	0'050	16 perc	0'04 % oxigénnel
II.	3	16 »	0'31 » »
III.	6	16 »	0'53 » »
IV.	10	12 »	0'46 » »
V.	20	9 »	2'6 » »
VI.	25	7 »	1'7 » »
VII.	35	7'5 »	3'2 » »
VIII.	45	10 »	5'2 » »
IX.	50	8 »	2'1 » »

AIV.—VI.—IX. kísérleteknél az oxigén-csökkenés onnan van, mert a készülék működését néhány perczig meg kellett szakítani; így idő jutott arra, hogy már a légtárban lévő levegő bensőbben érintkezzék a galluszsav-oldattal, mi csak a nitrogén tisztaságának javára történhetik.

Ezen kísérleteknél aránylag nagyon kedvezőtlen körülmények között fejlődött a nitrogén; ha azonban a készüléket 2—3 liter fejlesztés után 10—15 perczig állani hagyjuk és a levegőt valamivel lassabban hajtjuk át, jóval tisztább nitrogénre teszünk szert.

Hogy a készülék használható állapotban van-e, arról legegyszerűbben meggyőződhetünk, ha egy kémli csőbe víz felett a készülékből nitrogént fogunk fel s aztán ezen kémli csövet szájával lefelé fordítva, porcellán-csészébe állítjuk, mely tömény kálilúgot tartalmaz. Ha most a kémli csőbe a kálilúgon át egy kevés, szűrőpapírba göngyölt — mintegy 0'5 grm. — szilárd galluszsavat viszünk be platina- vagy vas-dróttal, 10—15 percznyi állás után megítélhetjük a nitrogéngáz tisztaságát, sőt kö-

\* Gasometrische Meth. II. kiadás, 94. lap.

zelítő pontossággal ki is fejezhetjük a benne foglalt oxigén-mennyiséget. Ha oxigén van a nitrogénhez keveredve, úgy ez a galluszsavval való állásnál elnyeletik s a folyadék a kémliő csőben bizonyos magasságra felemelkedik. Az eltűnt oxigén térfogatából, és a kísérlethez vett gáz térfogatából megmondhatom, hány százalék oxigén volt a nitrogénben. E célból a gázoszlop magasságát kis milliméteres mérőrudról olvashatom le. Ha például a kémliő cső színig volt töltve gázzal, s a kémliő cső 100 mm. magas, s a felemelkedő folyadékoszlop 20 mm. úgy a nitrogén 20% oxigéngázt tartalmaz.

E készüléknek kiváló jó oldala, hogy mindenkor rendelkezésünkre áll, gyorsan működik és a benne fejlesztett nitrogént mindennemű kísérletre és demonstrációra alkalmas, úgy mint a más, fáradságosabb vagy veszélyesebb úton készült.

Így például a nitrogéngáz sűrűségét, meg azt, hogy az égést nem táplálja, a következő egyszerű módon mutathatjuk be:

1. Egy finom mérleg serpenyőit leveszem s helyükbe dróttal két egyenlő súlyú s körülbelül egyenlő térfogatú (egy literes) könnyű üveghengert akasztok, rá szájával lefelé. Ha a mérleget kinyitom nem mozdul, tehát egyensúlyban van; ha azonban az egyik hengert alulról egy,

a fenékiig érő, derékszög alatt hajlított csövön át száraz nitrogénnel töltöm meg, a nitrogénfejlesztő elzárása s a mérleg kinyitása után az egyensúly felbomlik, és a levegővel telt edény lesüllyed, jelöl, hogy a nitrogén könnyebb gáz a levegőnél.

2. Kisebb, felül nyitott hosszúkás üvegharang felső nyílásában üvegcső van beillesztve, mely a nitrogénfejlesztővel van összekötve. Ha, mielőtt nitrogént vinnénk a harangba, egy égő gyertyát viszünk bele, az nyugodtan tovább ég; mihelyt azonban a harangot felső csövén át nitrogénnel töltjük meg, a bele tett égő gyertya egy pillanat alatt kialszik, jelöl, hogy a nitrogén az égést nem táplálja. Lehet ezen kísérletnél csak félig tölteni meg a harangot nitrogénnel, ekkor a bevitt égő gyertya a nitrogén és levegő határán alszik ki.

A készülék hasznavehető voltára nézve megjegyezhetem, hogy ha egyszer megtöltöttük 100 gr. galuszsavval, vele 50—60 liter nitrogént kényelmesen és bármikor fejleszthetünk, s legfeljebb a készüléket kell időnként meg-megmozgatni, hogy a már használt horzsaködarabok alulra kerüljenek. A galluszsav 100 gr.-ja helyben Thalmeyer és Seitznál 75 kr. a szilárd kálium-hidroxid 1000 gr.-ja 1 frt. 55 kr. Így egy liter nitrogén 1—2 krba kerül.

DR. KISS KÁROLY.

## VII. A KRAKATAU VULKÁN KITÖRÉSE.\*

Az 1883-ik évben a Föld mélyében rejlő erők két nevezetes és borzalmas nyilvánulását értük meg. Az egyik az Ischiai földrengés,\*\* a másik a Szunda csatornabeli vulkánnak, a Krakatau-nak a kitörése volt.

Alig kezdtek az ischiai vész körülményei az olvasó közönség előtt az első rémhírek után tisztább világba jönni, a

\* E közleményt, szerzőjének szíves beleegyezésével a Földtani Közl. sajtó alatt levő 1884. januári füzetéből vesszük át. SZERK.

\*\* L. a 173-ik füzetben.

telegráf már újabb katasztrófa hírért hozta meg, mely az ischiai szerencsétlenség után ép egy hónapra, augusztus 26- és 27-ikén, Jáva nyugati partvidékeit dulta fel.

A hírlapok tudósításai rettentő színekkel ecsetelték a pusztításokat, azt terjesztve világgá, hogy Jávának egész északi partja elpusztult, a hollandiak vi-rágzó ültetvényei tönkrementek, nagy kiterjedésű területek süllyedtek a tengerbe, a Szunda-csatornában új szigetek emelkedtek ki és a tengerszoros feneke



tökéletesen megváltozott. Az első hírek arról is szóltak, hogy a Krakatau-val egyidejűleg, augusztus 26—27-ikén, 16 vulkán szórta Jávára tűzes hamuját. Az első telegrammok 80,000—100,000-re tették az elveszett emberek számát.

Mindezek a hírek magáról Jáváról terjedtek szét és így hihetőnek tetszetek. A 18 óráig tartó sötét éjszaka rémületes hatása alatt azok is többre becsülték és nagyobb kiterjedésűnek tekintették a kitörés pusztításait, kiknek szemük előtt magasodnak a szüntelen füstölő vulkánok és csaknem mindennap ingani érzik lábaik alatt a földet. A kormány közgei maguk is azt hitték, hogy a Szunda-szoros fenékviszonyai és partjai teljesen megváltoztak és hivatalosan intették vigyázatra a hajósnépet, melynek — Ausztrália és Délafrika felé — a szoros sűrűn járt útját képezi, mint-hogy vélekedések szerint a tengerészeti térképek nem voltak többé megbízhatók.

Most már megmondhatjuk, hogy a tényleges pusztítások e gondolatokat nem igazolták. A vész csupán a Szunda-szoros partvidékeire szorítkozott; de az, a mi itt végbement, olyan nyilatkozata volt a Föld mélyében rejlő tényezőknek, melyhez hasonlót ember aligha jegyzett fel eddig. Mióta L y e l l és követői a H u m b o l d t és L e o p o l d v o n B u c h felállította katalizmák elvét a jobban megérthető lassú átalakulások tanaival a Föld történetének tanításából csaknem kiszorították, kevés oly esemény ment végbe, mely ezt vitássá tehetné volna. A Krakatau múlt évi kitörése azonban mintha igazolná a geológia ama nagymestereinek nézeteit, kik a »Föld belső erőinek nyilatkozásait felületének alakításában« talán kissé sokra becsülték.

Kevés vulkáni kitörésről van együtt annyi adat, mint erről. A mi hozzáférhető volt, azt annál bensőbb örömmel terjesztjük itt Közlönyünk olvasói elé, mivel a leglégenyesebbeket hazánkfíának, H e g e d ü s J e n ő úrnak köszönhetjük, ki a Krakatau katasztrófája

alatt Jávának nyugati partjain időzött. Mint a németalföldi indiai topográfiai intézet egyik főtitkárja, háromszögelési munkálatokat végezve, szemtanúja volt a kitörésnek és annak az árhullámnak, mely a Szunda-szoros éppen nem sűrű partlakosságából körülbelül 40,000-et ragadott el.\*

Krakatau\*\* 822 m. magas vulkáni sziget, mely Jáva és Szumatra között a Szunda-csatorna közepén foglal helyet s éppen a hajózás útjában áll; ezért a Szumatra és Jáva közt járó hajók északra, a Szunda szigetrejt elhagyó, vagy délről jövő hajók pedig délre kerülnek el a szigetet.

A Szunda-csatorna partszéleit Szumatra déli végének három előfoka: a Tandjung Blimbing, (Vlakke-hoek) a Tandjung Tikusz és a Tandjung Tuva (Varkenshoek) és az ezek közé eső Szemangka meg a Lampong öböl teszi csipkessé; Jáva nyugati partja elég egyenletes; csupán a csatorna déli bejáratánál van három, kevésbé kinyúló foka, hidrográfiai elnevezés szerint Jávának 1., 2., és 3. pontja, melyek közt a Moewen-öböl, a Welkomst-öböl és a 3. ponttól északra a Peper-öböl ismerhetők fel.

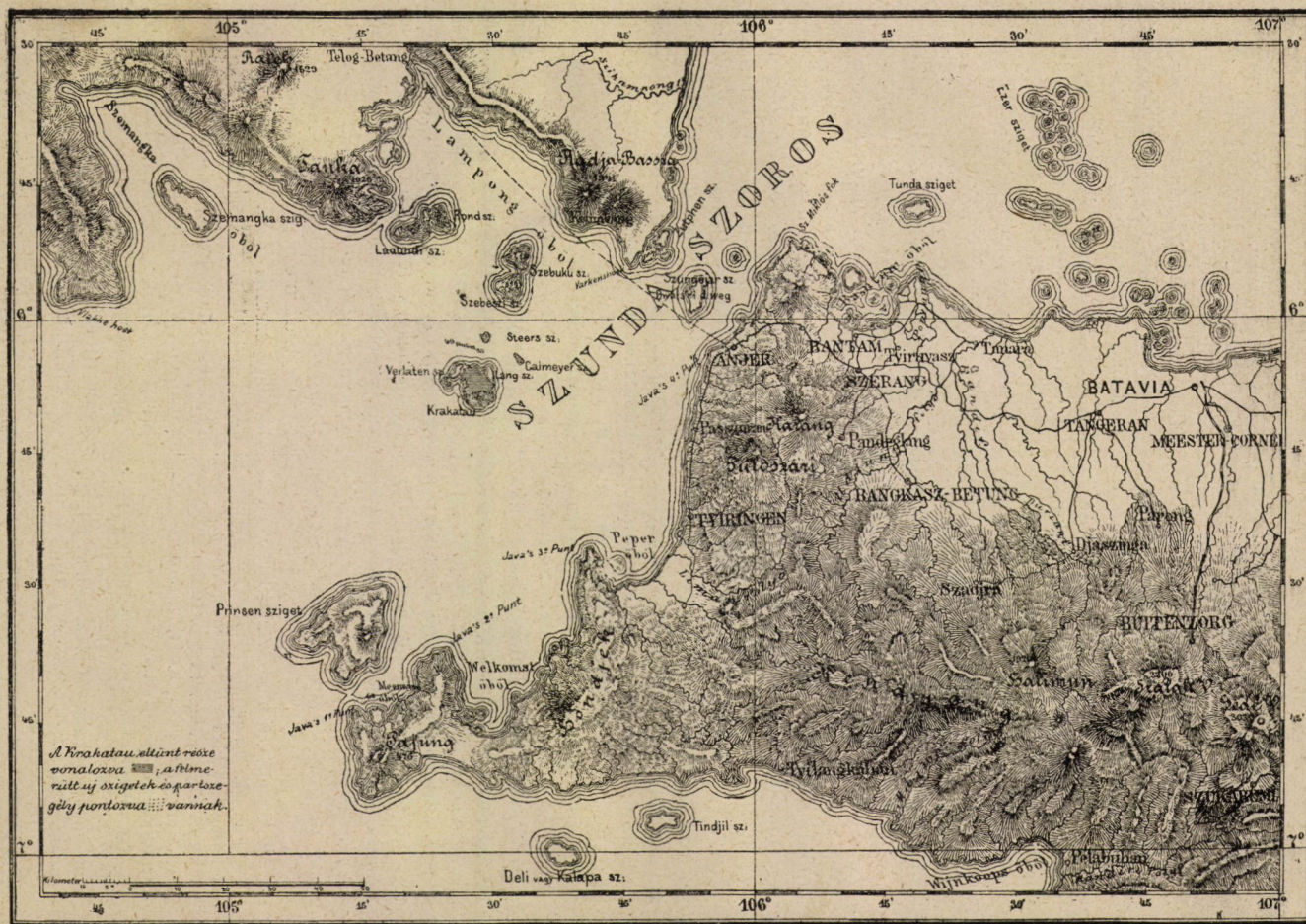
A csatorna délnyugat felé, a Szumatrai Vlakke-hoek és Jáva 1. pontja között (mind a két csúcson egy-egy világító torony emelkedik) 110 km., északi nyílása ellenben Anjer-nél csak 20 km. széles. A déli nyílásban Jáva 1. pontjánál a Prinsen-sziget egyedül emelkedik ki a tenger síkjából; a szűk északi benyílón, a tulajdonképeni Szundaszorosban, több sziget teszi veszélyessé a hajózást.

A Krakatau-sziget a csatorna táguatának mintegy közepén foglal helyet.

\* 1883. nov. 1-ig 32,635 embernek elveszte lön bejelentve, kiknek eltemetése a hollandi kormánynak körülbelül 60,000 frt.-jába került. Nature 29. köt. 244. l.

\* J u n g h u n szerint *Pulo Rekuta*; más helyen *Krakatoa*. Környékének geográfiai leírását M e t z g e r E. közleménye után adjuk. (Globus XLIV. k. 15. sz. 322. l.)





Északi végén két kis sziget, a Verlaten és a Lang sziget simulnak hozzá. Legmagasabb pontja a 822 méter Perbuatan nevű régi kráter. A katasztrófa előtt a sziget hossza ÉD. irányban 8 km., szélessége KNy. irányban 5 km. volt. A sziget hirtelen emelkedik ki a tenger fenekéről; déli és nyugati irányban tőle már 2—8 km. távolságban a tengerfenék 100 m. alá süllyed és északról is 50 méternél mélyebb tenger veszi körül.\*

Ebből a körülményből J u n g h u h n azt következtette, hogy, bár Szumatra és Jáva szemközt fekvő partjai hasonló alkotásúak, a két sziget nem ugyanazon hegrendszerhez tartozik; továbbá, hogy a Krakatau a Jávai vulkánsornak nyugati megnyújtásába esvén, a Jávai vulkánokhoz számítandó. Ennek alapján ő nagy munkájában a Krakatau-t a jávai tűzhányók legelsőjeként írja le.\*\*

M e t z g e r idézett közleménye szerint Szumatra három fokát egy-egy lánc képezi, melyeket beljebb haránt gerinczek kötnek össze, az öblök szélét azonban kiterjedt és sűrű erdőkkel borított mocsáros lapályok foglalják el. A hegységek vulkáni eredetűek. S c h n e i d e r\*\*\* azonban a Lampong-öböl hátteréből harmadkori rétegeket és barnaszén-telegeket is említ.

Újabban Verbeck és Fennema tett közzé néhány geológiai adatot a Szunda szoros szigeteiről.† Konstatálván, hogy a szoros szigetei nagyobb-részt eruptív anyagból valók, szerzők

feljegyzik, hogy a szumatrai Varkenshoek (Disznó-fok) mellett sorakozó szigetecskék körül három, valamint Anjer közelében a jávai parton a kicsiny »Brabandshoedje« (Brabanti sipka) sziklasziget palaközetekből, jobbra kovalából áll. Szumatra mellett a rétegek dőlése D Ny., a Jávai partnál ÉK. A csapás tehát világosan Szumatra hegységeinek ÉNy—DK-i vonulatával egyezik. Ugyanazok a kovalák előfordulnak magán Szumatrán az 1341 m. magas Radja-Bassa vulkántól északra és Telok-Betong közelében is.

Jáva partjai, miként ezt velünk Hegedüs úr szíves szóbeli közlései megismertették, hegyesek; a partvonal közepe táján, nem távol a tengertől az 1775 méter Karang és 1345 méter Puloszári ikercsúcsok emelkednek; észak felé egész a Szt.-Miklós fokig nyúlik tőlük egy számos kiágazású hegygerincz, délkeletnek pedig összefüggő magaslatok kötik össze őket a Kendang heglánczsal, melynek kulmináló csúcsa Bantam és a Préang határán az 1920 m. magas Halimun. Ez a hegység nyugaton mintegy 600 m. magas csúcsokban végződik a Welkomst-baai felett. A Kendang hegységnek egyik kiágazása délnyugatnak tart és azon 7—8 km. széles földszorulatot éri végét, melynek alacsony lapálya a Prinsen sziget felé nyúló hegyes félszigetet köti össze az anyaszigettel; még ezt a félszigetet is egy 470 m. magas tető a Pajung hegy koronázza.

Dr. Schneider-nek idézett közleménye szerint\* Jáva nyugati és d.-nyugati partját harmadkori rétegek foglalják el; a Kendang hegység keleti folytatásában emelkednek a még gőzölgő nyugat-jávai vulkánok: a Szalak, Pangerango, Gedé, távolabb keletre a Tangkuban-Prahu stb.

Politikai felosztásra nézve Szumatra partjain Lampong kerület, Jáván pedig Bantam rezidensség szögelik a Szunda csatorna vizével. Amannak főhelyei:

\* I. h. V. tábla.

\* A mellékelt térképvázlat Dr. D o r n s e i f f e r J. 1:950,000 mértékű térképe után készült (Java en Madura, Amsterdam 1877). A kitörés okozta változások a »Geogr. Mittheilungen« 1883, XII. füzetében közlött térképről másoltattak.

\*\* J u n g h u h n Fr. Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart. Ins Deutsche übertragen von H a s s k a r l J. K. Leipzig, 1854. 2. köt. 2. és 3. lap.

\*\*\* Dr. S c h n e i d e r, Geolog. Uebersicht über den holländisch-ostindischen Archipel. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 26. köt. (130. l.) V. tábla.

† Neues Jahrbuch für Min. 1882. Beilage Band II. 193. l.

Telok-Betong és Ketimbang városok. A legutolsó kormányzósági Almanach szerint Lampong területe 475 □geogr. mfd., melyen 70 európai, 409 ázsiai idegen és 128,939 benszültött képezte a lakosságot.

Bantam partszélén Jáván Merak, Anjer, Tyeringen, Passuran az említésre méltó helyek, melyek közül Anjer volt a legkiválóbb; a Szumatrát Jávával egybekötő tengeralatti kábel Telok-Betong felé innét indul ki. Bantam lakosságát 350 európai, 1490 ázsiai idegen és 565,438 benszültött képezik.\*

A Szunda-csatornán a hajózás könnyebbségére négy világító torony szolgált; egy a Szumatra délkeleti csúcsán a Vlakte-hoek-on; három Jáván: az »Ersde Punt-on és Anjer előtt.

A Krakatau az elmúlt év közepéig aljától csúcsáig sűrű erdőségekkel borított sziget volt, mely mintegy kétszáz év óta nem nyilvánította vulkáni természetét. Leopold von Buch a Kanári szigetek fizikai viszonyait tárgyaló leírásában\*\* (1825) felemlíti Vogel P. bányamester (Ostindische Reisebeschreibung, Altenburg 1704) elbeszélését, ki 1681 február 1-én bámullattal vette észre, hogy az addig egészen zöld és fákkal kieszen díszlő sziget teljesen elégve és pusztán állt szemei előtt, sőt több helyen tüzes kődarabokat okádott. A hajóskapitány ekkor tudatta vele, hogy a sziget már 1680 májusában nagy dörgés és csattogás között egy nagy földrengés után meghasadt, melynek hatását még a tengeren lévő hajók is megéreztek. A rázkódás után fojtó kénzsgot vettek észre; a sziget felől horzsakő lepte el a tengert, melyből a matrózok vedreikkel ökölnyinél is nagyobb darabokat szedtek.

Egészen a jelen század második feléig nem találunk semmit a sziget geológiai történetéről följegyezve. És csakugyan úgy látszik, hogy az 1680-ki

kitörés után csakhamar teljes nyugalom állt be, mivel 1869-ben, mikor a sziget mérnöki fölvétele folyt, azt egészen csúcsáig sűrű ős erdővel bennöve találták. Ugyanekkor a sziget északi oldalán több hőforrást fedeztek fel, ami különben legkevésbé sem feltűnő jelenség egy efféle vulkáni szigeten.

Nagy meglepetést okozott ennél fogva Jáván, midőn híre jött, hogy ama detonációkkal kísért rázkódásoknak és tompa dörgő hangoknak, melyeket Bataviában és Buitenzorgban már május 20-ikán észrevettek, a 150 km. távolságban levő Krakatau kitörése volt az okozója; azé a hegyé, melynek vulkáni természetére már régóta senki sem gondolt. Újabb adatok szerint a kitörések május 21-ikén vették kezdetüket.

Egy hajó, mely május 22-ikén este 8 órakor vitorlázott el a sziget északi partja alatt, azt jelenti, hogy a sziget alsó részéből dómalakú gőztömeg szállt fel, sötétszürke füsttel vegyest; ennek alján a tűnemény keletkezésekor 10—15 gyorsan egymásra következő tűznyaláb, ágyulövésekhez hasonló detonációk kíséretében lövelt elő, melyek kissé megszerkesztették a hajót. A mágnesű nyugvásban maradt. A hajó nem volt távolabb a kitörés színhelyétől 3 km.-nél, és emberei a tűzhely melegét az arcukon meg kezökön jól éreztették, valamint a kénssavgáz erős szagát is, mely onnan feléjük áramlott. 7 teng. mfd. (11 km.) távolságra jutva a szigettől, mintegy 1/2 óráig sűrűn hullott a fedélzetre valami feketésszürke homok. 10 teng. mfdnyire (18 km.) a hajó úszó horzsakövet ért, mely beláthatatlan távolságig terjedt; 30 teng. mfd.-nyire (55 km.) a hajó egy második ilyen horzsakő mezőbe került, mely olyan vastag volt, hogy egy veder megmerült benne a nélkül, hogy egy csepp víz is jutott volna belé. A hajó 10 1/2 mfd. (mintegy 20 km.) óránkénti sebességgel szelve át a tenger felszínét borító horzsakövet, nem szórta orrával a vizet, és menésében oly zörej hallatszott, mintha könnyű jég közt haladt volna.

\* Metzger i. h.

\*\* Leopold von Buch's Gesammelte Schriften 3. köt. Berlin, 1877. 566. l.



Nemsokára ezután Batáviából egy társaság látogatta meg a kitörés színhelyét. Észak felől közeledve a sziget felé, megragadó látvány tárult a látogatók elé. A szigetről óriási füstoszlop gomolygott a fellegekig; a Verlaten-sziget trópusi erdőmezében pompázott, a Lang-sziget pedig tökéletesen leperzselve állt; a lombja fosztott fák meghajolva, összehasadozva és megcsavarva csonkán meredeztek ki a színtelen talajból, azon neutrális szürke színbe burkolva, a milyen a horzsakő-por színe. Megpörköelve azonban nem valának a fák. A két sziget közt a tőlük csak keskeny csatornával elválasztott Krakatau magas csúcsa teljes zöldjében emelkedett ki, a működésnek legkisebb jelét sem mutatva. Előtte azonban mindenütt a pusztulás képe látszott, elborítva, vagy jobban mondva, eltemetve lévén a horzsakőportól, mely, ha a Nap rásütött, sárgászürke színt öltött; sűrű gőztömegek sutorogtak fel a gyöngye lejtésű kopasz buczkák mögül, melyek a sziget alján végig vonultak. A hófehér vagy szürke gőz- és füsttömegek egymásba csavarodva, mind jobban és jobban táguló körökbe terjedve, óriási kárfiólőhöz voltak hasonlíthatók, mely a szemlélő előtt hihetetlen gyorsasággal növekedett.

A gőztömegek borzalmat gerjesztő erővel löveltettek függőlegesen fölfelé. Közepükön a légnymás roppant nagy lehetett. Időről időre óriási kürtőfélék voltak láthatók, melyek kifelé irányulva, a gomolygó füstöt mintegy kiszívták. De a füstoszlop nagyjában megtartotta eredeti alakját néhány ezer láb magasságig, azután keletfelé hajlott és ködfelhővé foszlott szét, melyből a hamu fekete vonalakban hullott alá. A dübörgés időnként mind hangosabbá vált és sűrűbb füst, nagyobb tömegekben tört elő. Kevéssel ezután észrevették, hogy a füstoszloptól nyugatra, hol az ég ép oly fényes és derült volt, mint a mennyire sötét és fenyegető az ellenkező oldalon, fekete pontok jelentek meg. Nagy térfogatú, de könnyű horzsakődarabok voltak ezek,

melyek a fölfelé áramló légmozgástól tartva szállingóztak a levegőben.

Partra lépve, bokáig süllyedtek a látogatók a hamuba, azért nagy vigyázattal haladtak előre. A mint lassan fölfelé mentek, a talaj és a lég mindinkább melegebb s a fák közt a pusztítás is szembetűnőbb volt és a horzsakődarabok sűrűbben heverték a földön. Mintegy 200 lábnyi magasságig jutva a tenger színe fölé, egy katlan szélére értek, melynek átmérője 700 m.-nyi lehetett. Valószínűleg egy előbbi kráter volt. Innét megpillantották észak-kelet felé a május 21-iki kitörés helyét, melynek legnagyobb átmérője mintegy 100—110 m. volt. Itt a gőz és füst, meg a horzsakőportömegek mellett kénés mélyedéseket láttak, melyekben az iszap óriás buborékokat vetve forrt; másutt kénforrások és kisebb füstoszlopok törtek elő. Irtózatos volt a zaj: a puska lövés durranása úgy elveszett benne, miként egy bonbonpattantyúé valamely zsufolt terem zsivajában. Nehányan a társaságból csekély távolságra bementek a kráterbe, sőt egy-két ember a kráter izzó aljára is lemerészkedett, horzsakő-darabokat, lávát, egy fekete üvegfelét\* és kéndarabot hozva fel onnan a látogatás emlékéül.

Mire visszaérkeztek a hajóra, bealkonyodott; ekkor végtelenül szép és egyszerű volt a látvány. A nagy füstoszlop még elég jól látszott, csupán előrése vált izzóvörös tömeggé, melyből szüntelenül sárga lángnyelvek csapkodtak fel. Időnként finom szikrák iramodtak ki a felhőből, vagy vörösizzó kövek irtak le tízes vonalakat a levegőben, azután hegyes szögletben hullottak a földre, hol ezer darabbá pattantak szét.

Június és július hó folyamán az új kráter működése változó erővel folyton tartott. A Ketimbang-i ellenőr erős detonációkról tett jelentést; a Merapi vulkán Szumátra közepén működésbe jött és Jáva vulkánjairól is azt jelentet-

\* Talán obszidiánt, mely eddigelé csupán a Kelet-Jávai Bromo vulkánról ismeretes a keletázsiai szigetvilágból.

ték.\* A Merapi vulkánról a Szumátra nyugati partján lévő Pandang-ból azt adták hírül, hogy július 27-ikén is reggeli 8 óra 30 perczkor egy erős explózió volt hallható, melyre vastag füstfellegek emelkedtek föl a hegyből; 5 percz múlva ismétlődött ez; 10 óra 50 perczkor tompa moraj hallatszott; egy második füstoszlop kelet felé hamuesőt szórt; a moraj 11 órakor érte el tetőpontját.

Mintegy 12 nappal az augusztusi nagy kitörést megelőzőleg hivatalos küldöttség járt az új kráternél, melyet, Hegedűs úr közlése szerint, 400 m.-nyi magasságban ért el. Ez a küldöttség konstataulta, hogy az erupció-kúp falai a folytonos kitörések miatt oly lazává lőnek, hogy beomlásuk rövid idő alatt mulhatatlanul bekövetkezik; a bizottság arra a nézetre jutott ennek kapcsán, hogy az összeomlás következtében a kráter környékén szétterülő hamu és horzsakó legalább is két decimeter vastag lesz.

A jávai hivatalos lap (Java Courant), mely az aug. 25-iki keletindiai postával érkezett, azt írta, hogy ekkor a Krakatau-n két kráter volt, egymástól 3 km. távolságban; mindkettő folytonos működésben. A nyugati kráter, a Perbuatan, máj. 20-ika óta tevékeny, a keleti kráter a Daman-hegy lábánál később nyílt meg; a Perbuatan-csúcs körvonalai megváltoztak, a tengerszegély is más alakot vett.\*\*

Igen érdekes leírást adott az augusztusi nagy kitörésről a *Charles Bal* kapitánya, *Walson W. T.*, ki talán a legközelebb álló szemtanúja volt az augusztus 26—27-iki rémes tüneményeknek, magában a Szunda-csatornában. Érdeemes, hogy a tengerésznek egyszerű, kezesen szavakba foglalt leírását, a mint az a hajó-jegyzőkönyv adatait majdnem hozzáadás nélkül közli, csaknem szó szerinti fordításban ide iktassuk: »Aug.

22-ikén esti 7 órakor mintegy 1000 km.-nyire voltunk a Krakatau-tól délre, midőn a tenger kelet felől tejfehér lett, ez egy óráig tartva, mindenfelé kiterjedt. Az égen báránypelhők lebegtek, de elég csillag is ragyogott; KÉK. felől élénkfehér köd, vagy ezüstös fény tűnt fel. Ez esti 9—10 óra közt ismétlődött, midőn a felhőket is vörösös fény szegélyezte; azonkívül az egész égen különös fény mutatkozott; olyan, mint mikor a hajnalpír gyengén mutatkozik. Mindez aug. 24-ikén este is látható volt. 25-ikén éjjel a Jáva-fok felé tartva, a szárazföldet sűrű sötét fellegekkel láttuk borítva; felette erősen villámlott. 26-ikán reggel 9 óra tájban vitorlázott el a hajónk a Prinsen sziget mellett; ekkor a szélirány DNy.-i volt, záporosóvel; délben a szél NyDNy.-nak fordult és az idő kiderült, úgy, hogy Krakatau szigete ÉK.-en feltűnt; de csak egy kis része látszott meg közvetlenül a víz felett; a nagyobb részét a sűrű fekete felhők elborították. 2 óra 30 perczkor délután Krakatau irányában mozgalmat vettünk észre: felhők vagy ehhez hasonlók torlódtak fel nagy sebességgel ebben az irányban; 3 óra 30 perczkor felettünk és a sziget felett sajátzerű dörgést hallottunk, mint ha erős sortüzeléstől, vagy a nehéz tűzéség másodpercenként való ágyuzásától eredett volna; 4 óra 15 perczkor Krakatau ÉÉK.-i irányban volt tőlünk, 10 teng. mérföldnyi (18 km.) távolságban; ugyanazt észleltük ekkor rajta, a mit 2 óra 30 perczkor, csak hogy most jóval hevesebben és ijesztőbben. Úgy tűnt az fel nekünk, mint a szembe jövő eső és tengeri szélverés (gale) hamuszínű borulata; e miatt a vitorlákat azonnal összehhúztuk. Öt órakor az üvöltő láрма még folyvást tartott, sőt erősbödött; a szél mérséklődött; ekkor már DDNy. felől fújt; sötétség borította el az égboltot és horzsakó-zápor hullott reánk, melyben jókora, még egészen forró darabok valának, úgy hogy a fedélzet ablaktábláit be kellett takarnunk; csizmát húztuk és fejünket a viharsapkákkal védtük. 6 óra körül a

\* Metzger i. h. és Nature 29. köt. 36. 31. lap.

\*\* Nature 29. köt. 240. l. Hegedűs úr megbízhatóbb értesülései után ez téves hír, a Perbuatan csak a nagy kitörés után jött ismét működésbe.

nagy kövek hullása megszűnt, de az apraja, szemeinknek nagy kellemetlenségére, folytonosan esett és nagyon hamar négy hüvelknyi vastagon borította el a földézetet, miközben áthatatlan sötétség fedte el az eget és a tengert. Megtartottuk hajónk irányát, míg a 4-ik pont világát véltük felismerhetni; ekkor szélnek (DNy.-nak) fordítottuk a hajót, mint-hogy csak nagyon csekély távolságra láttunk és nem tudhattuk, mi történik a szorosban ama rémitő éjszakán. A vakító hamú- és kőeső egész éjszakán át tartott; a nagy sötétség sem körülöttünk sem felettünk nem oszlott; csak a villámok szüntelen villogása szakította meg. Mindez, a Krakatau folytonos explózióinak morájával egyetemben, helyzetünket nagyon rémületesé tevé. Éjjeli 11 órakor a beállott erős délnyugati szél mellett 11 mérföld távolságban már jobban kivethettük a szigetet; tűzes nyalábok látszottak közte és az égboltozat közt fel és alá szállani, mialatt a sziget délnyugati végén fehér tűzes gomolyok gördültek elő folytonosan. A szél, bár heves volt, forrón és fojtón fújt, kénes bűzt és szénzagot hozva. A reánk hulló darabok némelyike vassalakhoz volt hasonló; a mérő-ön 30 fonálnyi (56 m.) mélységből egészen melegen jött fel.

Éjfélről hajnali 4 óráig (27-ikén) a szél erős de egyenetlen DNy.-i és NyDNy.-i irányú maradt; az áthatatlan sötétség folyvást tartott; a Krakatau lármája kevésbé folytonos volt, és inkább explóziók csattanásaiból állott. Az ég egyik pillanatban fekete, a következőben merő tűzláng, az árboczcsúcsokon és a vitorlarudak végein Szt.-Ilona tüze imbolyog és sajátságos vörös láng jó a felhőkből, látszólag megérintve az árboczok és vitorlarudak végeit\*. Hat órakor reggel kivethettük Jáva partjait, mire azonnal kifeszítettük a vitorlákat; 8 órakor elhaladtunk a negyedik pont világító tornya mellett, honnét jeladásainkra válasz nem érkezett. Nyolcz óra 30

percckor felvont névjelvényeinkkel Anjernél vitorláztunk el oly közel, hogy házait megkülönböztethettük de nem vehettünk észre a városban semmi mozgást sem\* valamint az egész csatornában sem a parton, sem a tengeren semmi olyast nem láttunk, a mi emberek jelenlétére mutatott volna.

Tíz óra 15 percckor a tenger síma volt mint a tükör; az idő kiderült; hamú és zsarátnok nem hullt többé; a szél könnyű volt; DK.-ról fújt. 11 óra 15 percckor Krakatau irányában, mely most már 60 km.-nél távolabbra esett, egy rémitő explózió hallatszott. Egy hullámot láttunk egyenesen a Button (Brands-Hoedje) sziget felé rohanni, mely a déli részén átgördült az északi és keleti oldalán pedig a sziget félmagasságáig emelkedett. Ezt kétszer láttuk ismétlődni, de a kormányos már azelőtt is látta egyszer. Ugyanaz a hullám egyenesen Jáva partjaira is rágördült. Egyidejűleg az ég gyorsan elborult; DDNy. felől erős szél kerekedett; 11 óra 30 percckor oly sötétség vett körül bennünket, hogy szinte éreztük; egyúttal iszap, homok és nem tudom még mi minden kezdett aláömleni. ÉÉK. felé óránkénti 7 mfd. (mintegy 11 km.) sebességgel haladtunk, kifüggesztve az oldallámpákat, két embert állítva órnek előre; két másod-tiszt jobbra és balra ügyelt, egy ember pedig folyton a sarat mosta le a mágnesű dobozának az üvegéről. Észak és ÉNy. felé, mielőtt az ég elborult volna, még két hajót láttunk magunk előtt; ez nem kevésbé növelte helyzetünk aggodalmát. Délben oly nagy volt a sötétség, hogy útunkat tapogatva kelle keresnünk; a hajón egymással beszélve sem láttuk egymást. Ez az irtózatoss helyzet az iszaphullással együtt 1 óra 30 perczig tartott, miközben a vulkán lármája és a villámlás néha rettenetes vala. Csak két óra tájban láttunk meg egyet s mást az árboczokon; az iszapzár is megszűnt. Öt óra felé

\* Ezek elektromos jelenségek valának; a föld és a lég elektromosságának fénytűneményekkel kísért kiegyenlítődései.

\* Anjer lakói ekkor — miként azonnal látni fogjuk — már valamennyien elpusztultak volt.

észak és ÉÉK.-re meglátszott ismét a horizon. Éjfélig az égbolt sötéten és fenyegetően nehezedett reánk; hébe-korba egy kevés homok is hullott és a vulkán morgása még tisztán volt hallható, noha ekkor már teljes 60—70 mérföldnyire (110—120 km.) voltunk tőle. Olyan sötétséget, a milyet mi átéltünk ebben a szokatlan időben (nap-pal), kevesen képzelhetnek, és sokan talán el sem hiszik, hogy így volt. A hajó, peremétől a vízvonalig, úgy nézett ki, mintha czeментомtel lett volna bekérgezve; vitorlarúdak, vitorlák, kötélzet és minden iszonyú állapotban! De hála istennek senki sem sérült meg és a hajónak sem esett baja. Hanem mi történhetett Anjer-rel, Merak-kal és Jáva partjainak többi falvaival? \*

Ezenkívül még két hajó volt közel a katasztrófa középpontjához aug. 26—28-ikán. Az egyik egy amerikai vitorlás, a *Berbice* volt, mely augusztus 26-ika és 28-ika közt a Szunda-csatorna déli bejáratánál a Vlakke-hoek és Jáva első pontja között tévelygett. Kapitánya, Long, egy hollandi újságban a következő följegyzéseket írta:

»Délutáni két órákor az égboltozat elsötétedik és 4-ig fenyegetővé válik; 6 órákor estve dörgés és villámlás, nyomban hamú hull, egészen sötét lesz a tenger mozgása kezdetét veszi.

Éjjel a hamueső erősbödik s horzsakő-darabok is hullanak. Az elektromos jelenségek mindinkább fokozódnak; tűzgolyók csapnak a fedélzetre, iszonyú üvöltés hangzik szüntelen; a kormánykerék rézfogantyúi megmelegednek, a kapitány, kormányos és több matróz elektromos ütésekkel éreznek. Nehogy a hajó belseje tüzet fogjon, a nyílásokat vitorlakkal borítják be, a kormánykereket megkötik, az egész legénységet lerendelik a hajótestbe, a fedélzeten csak a kapitány és a fedélmester maradnak őrszemekül.

Éjféltűtán 2 órákor. (27-ikén) az egész hajószemélyzet lelapátolja a fe-

délzetről a ráhullott 3 lábnyi. magas hamuréteget.

Másnap délelőtt 11 órákor erős DK-i szél kerekedik, délután 3 órákor egy 6 m. (20') magas hullám oly erőset lökött a hajón, hogy a chronométerek megálltak. A dörgés, a hamuhullás tovább tart; az aneroid mutatója 711 és 762 mm. közt (28 és 30") ide-oda szökik. Hat órákor estve a zaj lecsendesül; a hajó körül horzsakő úszik. Éjjeltájban a villámlás is mindig távolabbra marad. De a hajót ismét 20 cm. (8") vastagon fedi a hamu. Egészben mintegy 41,000 kgr. (40 tonna) hullott a hajóra. Ekkor pillantottuk meg Jáva 1-ső pontjának világát. Azonnal kifeszítettük a vitorlát, de az úszó horzsakő miatt csak lassan haladtunk előre. A Prinsen-szigeten 45—61 cm. (18—24") vastag horzsakő-zátányok valának láthatók. Délután (28-ikán) Krakatau mellett vitorláztunk el, és kivehettük, hogy a szigetet két rés három részre osztotta. A tenger felszínét horzsakő és emberi holttestek borították.

A másik hajó, a *Gouverneur Laudon* gözös, Anjer-ből aug. 26-ikán délután 3 órákor átment Telok-Betong-ba; ott maradt másnap reggeli 7 óráig s akkor, a város elpusztulása után, — feltételezve a tengeralatti kábel elromlását — vissza igyekezett Anjerbe, hogy a veszélyt hírül vigye; de mielőtt a Lampong öböl-ből kiért volna, beállt a sötétség, úgy, hogy a gözös nem folytathatta útját és, mindkét vasmacskáját kivette, augusztus 28-ikáig veszteglett, teljes gőzt táplálva, 30 km. távolban a kitörés színhelyétől. A hajó egyik utazója közölte a Laudon élményeit:

»Telok-Betong-ban 26-ikán esti 7 órákor erősen hullámzott a tenger, úgy, hogy a csolnakok már nem közlekedhettek.

Másnap reggelig szép idő; 7 órákor egy roppant hullám közeledett felénk; mi, teljes gőzzel fordulva neki vasmacskáink ellenében, kiállottuk. A parton azonban a hullám mindent elpusztított, kivéve a magasabban álló rezidenspalotát, az erődöt, meg a kaszányákat;

\* Nature. 29. köt. 140—141. lap.

a *Berouw* gőzös, mely éjjel a partra vetetett, ekkor még több kilométernyire beljebb került a szárazra. Még három gyorsan egymásra következő hullám gördült rá a városra, melynek területe rövid időre háborgó tengerré változott.

Mielőtt kiértünk volna a Lampong-öbölből, egészen besötétedett. Délelőtt 10 órakor már oly sötét volt, hogy a hajó fedélzetén a tárgyak körvonalaait és az alakokat nem lehetett kivenni. Tizenhét óráig maradt helyben a hajó. Ez alatt a lehulló iszap 50 cm. magasan borította el a fedélzetet, az iránytű igen nyugtalan volt; a barométer rendkívül magasan állott; a lélekzés akadozott; néhányan a hajón rosszul lettek és elalmosodtak. Később a tenger háborogni kezdett, a szél egyre növekedett, végre szélvészszé fajult.

Majd ismételve magas hullámok csaptak át a hajón, mely majdnem felborult. A villám többször beütött a *Laudon*-ba, végig futott a vezetéken, aztán a fedélzetet átugorva, irtózatossá csattanások kíséretében csapott be a tengerbe. A hajó környéke ilyenkor vakító fényben úszott. A mindent beborító sűrű sáron ez a fényár kísérteties látványt nyújtott. Az árboczokon és vitorlarudakon Szt.-Ilona tüze játszott. 28-ikán hajnali 4 órakor gyenge holdvilág tűnt fel a horizonon. Detonációk az egész idő alatt nem valának hallhatók. Pultigá-nál a horzsakő elzárta az öböl bejáratát. Pultiga, Szebeszi szigetek és a szárazföld között a horzsakő sziklákhöz hasonló alakokban hidat képezett. Ez okból a gőzös a Lagundi szorosba fordult és a Szunda-csatorna nyugati felében Krakatau-t dél felől kerülte meg; ekkor láttuk, hogy a sziget nagy része eltűnt, egy meredek kráterfal látszott, füstölgő hasadékokkal, — mintha a csúcs ketté volna szelve. A tengerből Krakatau és a Szebeszi sziget között több alacsony sziklasziget meredezett elő, melyeken még a vulkáni erők működésben voltak. Nyolcz különböző helyről — sötét pontokról — emelkedett fel füst; a kőválygó füstoszlopok a

magasban egybeolvadtak. Vajjon erupcióktól származtak-e ezek, vagy csak víztölcsérek valának, az nem látszott elég világosan.\*

H e g e d ü s J e n ő ú r, a ki 16 év óta a németalföldi kormány tisztviselője, Jáva nyugoti partjának mérnöki felvételeivel volt megbízva és éppen a háromszögelés munkálatait volt befejezendő, mikor a Krakatau nagy kitörése bekövetkezett. Augusztus 26-ikán a Velkomst-öbölben volt, mikor a kitörés jelei mutatkoztak, melyekre kezdettől fogva már csak azért is figyelmet fordított, mivel a háromszögeléshez szükséges tiszta levegőt jó eleve meg kellett lesnie. A következő észleléseket H e g e d ü s ú r szóbeli közléseiből állítottam össze.

A Velkomst-baai partján mintegy 60—70 km. távolságra a Krakatau-tól délre, augusztus 26-ikán reggel, miként a megelőző napokon, még az ilyenkor uralkodó DK.-i muszon lengett. A trópusokon tudvalevőleg a széljárás igen szabályos szokott lenni; az uralkodó szélirány ott napokig, sőt hetekig változatlanul tart. Az egyenlítőnél délre ezenkívül a mi nyarunk idején tart a tél szaka, melyet ott csupán a tartós szárazság jellemez. Nagyon meglepő volt tehát, midőn déli 11 óra felé a szél egyszerre megfordult és nyugati zivatarrá változott; alacsony járású terhes felhők érkeztek, sőt, a mi ebben az évszakban nagy ritkaság, erős zápor hullott alá. Délutáni 3 órakor ismét a délkeleti szél kerekedett felül, mialatt É. és ÉNy.-i irányban sűrű fellegek tornyosultak; 5 órakor nagy ágyúzáshoz hasonló detonációk hallatszottak, a Nap leáldoztakor a levegő sárgászöld színűt öltött és telve volt elektromossággal. A rendkívüli légmozgást és zivatart a légben és a tengerben egyszerre sajátzerű nyugalom váltotta fel, melynek vészajtócsendje aggodalmas várakozással töltötte el a kedélyt. A tenger síma lett mint a tükör.

\* Nature, 29. köt. 240. és köv. l.



A tengernek ez a simasága megtartott esti 7 óráig, mikor a víz egy árhlámmal emelkedni kezdett és átlépte a partvonalat, vagyis a rendes ár legmagasabb színvonalát. A hullám a partról ismét visszagördült, de csakhamar újra a partra ömlött; az érkező és távozó hullámok mindinkább növekedve, negyedóránként következtek egymásra. 8 óra tájban a vízhez közeleső házakat már elsodorták a hullámok, a vasmacskaíkon nyugvó hajókat pedig magukkal ragadva, a szárazra helyezték, hol azok, midőn a hullámok visszasikamlottak, ezer darabra törtek szét. Ez a hullámozás a 60—70 km. távolra eső Welkomstbaai-ban sokkal erősebb volt, mint Krakatau-hoz közelebb, Anjer-nél. Kevéssel az első hullám beérkezése előtt finom homok hullott. A jövő-menő hullámok, a hamuhullás és az elektromos jelenségek az egész éjszakán át tartottak. 27-ikén reggeli 6 órakor a hullámok rövidebb időközökben és magasabban érkeztek; Jáva partján Anjer és Tyeringen városokat elárasztották, jobbára fából és bambuszból való házaikat romba döntve. A lakosság a partmelléki falvakból a 10—15 m. magas emelkedésekre futott; a hullámok visszavonulásakor azonban sokan visszatértek tűzhelyeikre, javaikat megmentendők. Ez igyekezetekben igen sokan veszték el. Anjer-ben az el nem menekülő európaiak már reggel 6 órakor a vízbe haltak; az első magasabb hullám ellepte házaikat és szobáikban fullasztá meg a még ágyban pihenőket. Csodálatos módon menekültek meg némelyek; így különösen a rezidens (legfeljebb való tartományi tisztviselő) neje. Két gyermekével karján, futásközben érte őt utól a hullám; felkapta és egy magasabb pontra veté. A ritka lelki erejű hölgy el nem alélva, futott innét tovább, biztosabb helyre, mielőtt a következő hullám megérkezhetett volna. Egy másik európai, lovon, vágatva menekült a közeledő hullámhegy elől, és sikerült, vele versenyt futva, a kellő magasra jutnia. Tyeringenben a hullámok ekkor még nem voltak igen magasak;

mindazonáltal a város nagy része, bár emberáldozatok nélkül, már 27-ikén reggel elpusztult. A mindig fokozódó hullámgördülések, detonációk és villámlások reggel 8 órakor hirtelen lecsendesedtek; 9 óra felé azonban rögtön egymásután három iszonyú erős csattanás hallatszott, melynek hangja túlterjedt a hollandiak keletindiai birtokain. Mangkassár-ban (Czelebesen) és Atyej-ben (Szumatra ÉNy-i csucsán) — körülbelül 1500 km. távolságban Krakatau-tól — a hollandi csapatfőnökök az ellenség lövéseinek hitték a detonációkat. Mangkassár-ból egy hadi hajó indult ki, Atyej-ben pedig a tábornok egész csapatával kivonult az erősségből az ellenség támadását gyanítva. Egy francia brigg Szumatrától keletre, a kitörés színhelyétől több mint 1600 km. távolságra hallotta a detonációkat 27-ikén déli 11 óráig, és meglepetve vette észre, hogy a dörgéseket villámlás nem előzte meg.\* Nehány percczel a nagy csattanások után a Welkomstbaai-ban sötétedni kezdett és egy negyed óra múlva, kevéssel 9 után, oly áthatatlan sötétség lett, hogy még a házak és fák körvonalait sem volt lehetséges megkülönböztetni, sőt még a szeme elé tartott kezét sem látta az ember. Már előbb bizonyos volt, hogy a hullámok a Krakatau-tól indultak ki és az egyes erupciók után, a távolságnak megfelelőleg,  $\frac{1}{2}$  óra múlva érték el Anjer-t és egy egész óra után a Welkomstbaai-t. Ott, a hol a hullám valamely öbölbe jutott, magasabban lepte el a partokat mint a nyílt partvonalokon; így Anjer- és Tyeringen-ben a víz nem hágott oly magasra, mint a Welkomstbaai-ban, vagy pedig a Szent-Miklós foknál, hol maga a csatorna szorulata okozott torlódást.

A nagy kitörésre következő árhlám mintegy 24 m.-nyi magasságot ért el a Welkomstbaai-ban, miként erről H e g e d ü s közvetlen közelében azon helynek, hová kísérvével menekült, utólag meggyőződött. Ez a legmagasabb

\* Nature 28. köt. 33. 1.

hullám okozta a legnagyobb pusztítást a városokban és lakosaikban. Anjer, Tyeringen, Merak a Jávai parton néhány perc alatt tökéletesen elpusztult, nem is említve azt a számos kisebb-nagyobb Jávai helységet, mely a partot szegélyezte. Anjer-ben egy épület sem maradt meg; hatalmas kőbástyaival és épületeivel még a vár is elsöpörtetett; a vész után oda érkező kormányközegek a helyét homokkal takarva találták. A világító torony szintén elpusztult. Tyeringen-ben a benszülött főnök (regens) 58 tagból álló családjával elveszett; az európai másod rezidens szintén két gyermekével és még 4 európaival a hullámok martaléka lett.

Merakban, a Szt. Miklós-fok nyugati oldalán, az épülőfélben levő Bataviai kikötő számára a kormány egy nagy kőbányát nyitott, melyből két lokomotív szállította a hajókhoz az anyagot. A bánya egész személyzete elveszett, csupán egy európai munkás menekült meg, a kit ugyancsak a hullám vitt fel egy magasabb partra. A szerkocsikat vontató két lokomotívot, melyek mindegyike legalább 20—22,000 kgr. súlyú lehetett, állóhelyükről 200—300 m.-nyire lökte tova a hullám és tökéletesen hasznavehetetlenné tette; a hullám minden képzelmet felülmúló ereje még a síneket is úgy összezsavarta mint a gyaluforgácsot.

Szumatráról, a hol kevesebb a lakosság, nem jelentettek ily borzalmaságokat; de Lampong kerület főhelye, Telok-Betong, a rezidens magasan fekvő házának és az erődnek kivételével ott is egészen elpusztult; egy kormányzósági gőzös a szárazra vettetett, mintegy 5 km.-nyire a parttól.

Jáva délnyugati részén a Panjunghegy félszigetét a szigettel összekötő 6—7 km. széles, alacsony földszoroson a hullám a Welkomst-öbölből átgördült a Dél-Jávai tengerbe, letarolva azt a sűrű rengeteget, mely a földszorost takarta. Ezen a szoroson át menekült H e g e d ü s, a falvak maga köré gyűjtött népével. A besötétedés

azonban reggeli 9 órakor megakasztá előre haladásában; még lámpák segítségével sem voltak képesek tovább jutni; ezért a földszoros egy szikladombján várták be a 18 óráig tartó nappali éjszakának a végét. A detonációk lármájában is jól hallatszott az őket mindenfelől körülzajló hullámok tombolása és a fák recsegése. Másnap reggel (28-ikán) látta csak H e g e d ü s a menedékhely veszélyes voltát; az ár teljesen körülvette őket és a szikladomb csak 2—3 m.-rel volt magasabb a víznél. Hogy mily iszonyú volt a hullámhegy rohamának az ereje, bizonyították a kicsavart és derékban ketté tört varingin-fák (*Ficus benjamina*, L. i. n.), melyek törzsét a léggyökerek egyesülése gyakran 5—6 m. átmérőjűvé vastagítja. A hullám ereje oly nagy volt, hogy a parttól még 10—11 km.-nyire is falvakat döntött romba. Mindazok, kik 27-ikén reggel az első fenyegető hullámok elől Anjer, Tyeringen és a Welkomst-baai vidékén a parttal párhuzamosan futó 10—15 m.-nyi magaslatokra menekültek, a sötét falként előrenyomuló 9 órai hullám következtében menthetetlenül odavesztek. A benszülöttek közt az embervesztéset a hivatalos becslések Jáván és Szumatrán 40,000-re teszik; a partokon lakó 20—25 európai közül csak 2—3 menekült meg. Más szóval, a partok közvetlen lakossága egészen odaveszett. A benszülöttek szívós ragaszkodása szülőházukhoz és együgyű fatalizmusuk okozta, hogy a menekültek száma oly csekély. Igen sok faluban, melyen H e g e d ü s átvonult volt, a benlakókat semmi rábeszéléssel sem volt képes rábírní, hogy tűzhelyeiket elhagyva, hozzá csatlakozzanak, vagy a szigeten beljebb, magasabb helyekre meneküljenek.

A magas árhullám oly nagy tömeg vizet öntött a szárazra, hogy másnap, 28-ikán, a folyók mind meg voltak áradva; és Jáva déli partján, hol H e g e d ü s hajnalhasadtával gyors menetben sietett valamely biztos helyre, egy kisebb folyón átkelven, annak ragadó

árjában majdnem odaveszett. Rémitő képeket hagyott maga után ez az özönvíz a partokon; a mélyedéseket tócsák foglalták el, melyekben százával heverték a holttetemek, a tengerből ott rekedt czápáknak, meg a krokodilusoknak bő lakmározásukra szolgálva. De ennél is iszonyatosabb volt a vést túlélő benszülöttek kegyelet nélküli magaviselete: a megfultak eltakarítására senki sem gondolt, ellenben mohó kapzsisággal tulajdonították el a tetemek ékszereit és használható ruházatát.

Bár a legnagyobb pusztítást a fökitörésre következő hullám okozta még délelőtt (27-ikén), a helyzet rémületesége azután sem szűnt meg. Nyomban a 9 órai borzasztó hármás detonáció után hamu és horzsakőhomok kezdett permetezni és hullása mindinkább erősebbé lőn; a hol Hegedüs volt, a lehulló szemek borsószem nagyságúak valának; déltájban terhes esőfelhő bocátkozott le és még a magasban sárrá gyúrta a kitörés hamuját, homokját, úgy, hogy azután mint valóságos iszaposó zuhogott alá. Az iszap terhe alatt a fák és ágak mindenfelé töredezték és recsegésük nem kevésbé fokozta az iszonyatos nappali sötétség borzalmát. Még Batáviában is olyan sötétség volt, hogy déli 11 és 2 óra közt meg kellett a lámpákat gyújtani. A hőmérséklet ezalatt nagyon leszállott; Hegedüs szerint legalább 10° C.-szal a rendes alá, úgy, hogy este felé mindnyájan dideregtek.

A detonációk bár kevesebb erővel és hosszabb időközökben, de még egész nap és egész éjjel ismétlődtek; ellenben a tenger hullámzása mindinkább csökkent; reggeli 3 órakor az ég tisztulni kezdett és mire 28-ikán reggel megvirradt, mindent lecsendesült; és Hegedüs a tengerpart homokján 22 km.-nyi útát téve, folytonos félelem közt egy újra emelkedő hullám miatt, csodálkozva tapasztalta, hogy a normális árapály még a szokottnál is kisebb volt.

Hegedüs úr az egész idő alatt legkisebb földrázkódást sem érzett; csupán Jáváról érkeztek egyes olyan pon-

tokról a földrengés hírei, melyek összekötő vonala a Kendang-hegység tengelyébe esik és Krakatau felé irányul. E vonalon oly erősek voltak a rázkódások, hogy miattuk házak omlottak be.

A partokról Hegedüs úr följegyzésein kívül csak nagyon kevés megbízható adat jutott el Európába; mert azok, a kik följegyezhetnék volna a tűneményeket, elveszték, vagy a kétségbeesés kísérte menekülés közben nem voltak képesek a megfigyelésekre.

Anjer-ből egy szemtanú a következőket hozta tudomásra: 26-ikán esti 6 órakor már egészen besötétedett; 27-ikén reggeli 6 órakor jött az első hullám. Egy megmenekült így beszéli el szabadulását: »Reggeli 5 óra 15 perczkor már kimentem; többekkel beszélgetve, láttam meg a távolból közeledő sötét hullámot, mire azonnal futásnak eredtem. A víztömeg versenyt futott velem. Végre kimerültem és elbuktam, szerencsémre egy magasabb helyen, hová a hullám föl nem ért. Láttam, a mint a lapos part házai elpusztultak. Egy más valaki ekkép beszéli el az eseményt: »Indiai szokás szerint már korán a parton sétáltam, honnét hazaérkezve, hallom a vészkiáltást: »Jön a víz!« Körülnézve, látom a magas hullámot, mely elől már nem menekülhetek; a másik pillanatban fölkap s én egy fába kapaszkodva menekülök meg. Ezután még néhány hullámot látok beérkezni, melyek Anjer-t a hullámzó tenger színhelyévé varázsolják; csak a háztetők és a fák koronái látszottak ki belőle. Egy harmadik egyént ágyastól dobott a hullám elég magas helyre. Mindenki megegyez abban, hogy 9-kor reggel besötétedett és a sötétség villámlás, hamu- és iszaposó kíséretében, eltartott másnap reggelig. A hullám magassága az elbeszélések szerint 10 m.-nyi lehetett.

Merak-ból Hegedüs úr értesüléseihez még a következőket fűzhetjük: 26-ikán este 7 és fél nyolczkor heves detonációk és rezgések voltak érezhetők, de ezek nem földrengéstől eredtek. A hullámok elsöprik a khinai telepet.

Éjjel tüzes jelenségek a Krakatau irányában és földrengés.

Másnap reggel az európai tisztek még mind szobáikban voltak, midőn az első hullám megérkezett; de nem rettenve meg tőle, nem menekültek magasabb helyre, — a saját vesztőkre, mivel a következő roppant hullám, 9 órakor, egynek kivételével, mindnyájokat megölte. A bányák felügyelő mérnöke M. C. Coll 41 m.-nyire (135 láb) becsülte a hullám magasságát.\*

Szumátra partjairól a következő hírek érkeztek:

Telok-Betong-ban 26-ikán este 6 órakor gyenge homok-eső; egy félórával később a tenger síma; a kinyúló fa-rakodó végén a tenger egy méterrel alacsonyabb mint maga a rakodó; egy pillanat alatt azonban egy méterrel önti el, úgy hogy a rajta álló embereknek vízben kellett gázolniuk a partig. Másnap reggel 6 óra 20 perczkor egy ember a kaszányákból, melyek magaslatokon állnak, Kankang faluba akart menni. Egyszerre egy fekete hullám közeledett felé; megrémülve, azonnal a kaszányák felé iramodott, követve a falubeliéktől; a halomra érkezve, látta, miként pusztul el több helység. A víz 1—2 méterrel maradt a 25 méternyi magas Talang halom alatt, tehát 23—24 m. lehetett.

Ketimbång-ban az ellenőr 26-ikán 7 órakor este erős hullámzást észlelt, több prau (maláji hajó) a szárazra került. Másnap forró hamu és 11 óra 30 perctől ökölnyi kövek hullottak. A Szemangka-öbölben Binuangan helységnél 27-ikén 6 órakor reggel a víz szintája alászállott és a különben víz alá rejtett sziklák láthatókká lettek; de nem sokára magas hullám érkezik, visszasikamlík, ismét beérkezik és nagy károkat okoz; nem sokára ezután besötétedett, iszap és hamu esett késő estig, és csak másnap reggel derült ki.

A katasztrófa hírének vétele után nem sokára egy nagy hadihajó, a *Prins*

\* A mennyiben Anjer-nél az árhullám csak 10 m. volt, kétséges, hogy a tőle nem oly messze eső Merak-nál a víz négyszeres magasságot ért volna el.

*Hendrik* rendeltetett a csatornába az abba lépő hajók biztonságára. Ez először is a Vlakke-hoek fokhoz ment (Szumatra délkeleti előfoka), de a horzsakő miatt emberei nem juthattak a partra. Csak szeptember 3-ikán sikerült ez egy másik hajónak, mely meglátogatva az itt levő világító tornyot, ennek 5 európai és 14 benszüllöttből álló személyzetéből 10 benszüllöttet halva, 3 európaít és 4 benszüllöttet nehezen megsebesülve talált. A torony nagyon meg volt rongálva; a melléképületek egészen elpusztultak.

A *Prins Hendrik* jelentette, hogy Krakatau északi része eltűnt, az ujonnan keletkezett szigetekről, melyeket *Calmyer* és *Steeers*, a hadihajó tisztjeiről neveztek el, folyvást füst emelkedett és időről-időre fény villant fel. A hajó tisztjei szeptember 16-ikán a Szemangka öbölben akartak kiszállani; találtak is egy helyet, a hol nem volt horzsakő, de itt a hullámtörés hiusította meg a kíséretet; másnap egy csónak megmerült a horzsakőben, mely a hajó körül 15 m. (5 láb) vastag volt, úgy hogy állni lehetett rajta és a hajó alig volt képes megfordulni közte; a kondenzátor is explodált, úgy, hogy a hajó vasmacskát vetett. A tengert, a meddig a szem el látott, horzsakő fődte. A Lampong-öbölben szept. 14-ikén még 42 m. (14 láb) vastagságban úszott a horzsakő. Szemeszi szigetet tetőtől-talpig elfedte a hamú; rajta mindenki elveszett.\*

A horzsakő azonban nem csupán a Szunda-csatornában úszott. Szept. 9-ikén *Gipsy* francia bárka mintegy 2780 km.-nyire Krakatautól egész nap horzsakőben haladt.\*\*

\* Nature 29. köt. 240. és köv. lapok,

\*\* A horzsakő (vagy tajtkő, talán helyesebben habkő) ugyanazon alkatrészekből áll, mint az obszidián, és ettől csak likacsos, szivacsos szöveténél fogva különbözik. Mindkettő a trachitos kőzeteknek üveges módosulata. Fajsúlya is azonos a trachitével; hogy mindazonáltal olyan nagy az úszó képessége, azt a benne lévő sok, léggel telt üreg okozza. Csak ezeknek vízzel való megtelése után süllyed fenékre a horzsakő.

A katasztrófa által okozott károkról és a tengerfenéken meg a partokon való átalakulásokról a hivatalos adatok még nem jelentek meg. De az eddigiek után is bizonyos, hogy számbavehető változások a Szunda-csatornában nem történtek. A csatorna keleti része Jáva és Krakatau közt éppen nem változott meg. A partvonal sehol nem változtatta szintjét sem Jáván, sem Szumatrán, és a tengerfenék nem vet a hajózás elé semmiféle akadályt; talaj-emelkedésről, vagy sülyedésről nem lehet szó. Krakatau északi felének megsemmisülése és a két új szigetnek keletkezése a vulkáni tevékenység beszakadással tulajdonítható. Igen valószínű, hogy a tenger fenekén a szumátrai Varkenshoek-től Krakatau-ig nyúló domborulaton számos kürtő nyílt meg. Ezeknek lehet a legtöbb biztossággal tulajdonítani azt a tömérdek horzsakövet, mely nemcsak a Lampong-öböl északi bejáratát torlaszolta el, hanem Szumátra partjain is mindenütt nagy tömegben halmozódott össze. Alig tételezhető föl, hogy e tömérdek horzsakövet mind a Krakatau krátere szórta volna ki és nem tengeralatti kitörések terméke volt.

Krakatau északi felének eltűnése beszakadásnak az eredménye. Ismeretes, hogy május 20-ikán egy új kráter nyílt meg, mely 3 hónapon keresztül kisebb-nagyobb erővel folyvást szórta a hamut, lapillit és horzsakövet; arra is van adat, hogy keletkezésétől egészen augusztus közepéig tetemesen felhalmozódott a vulkáni anyag. A vulkán mélyében ennek következtében üregek támadtak; ezek beomlásának lehet legtöbb valószínűséggel tulajdonítani a sziget egy részének elmerülését.\* A pontos fenékméré-

sek fogják eldönteni, vajjon beomlott vulkán romjai rejtőznek-e az eltűnt terület helyén. Az eddig megejtett vizsgálatok is úgy szólnak, mintha Krakatau eltűnt részének helyén a tenger alatt vízzel telt kráter volna; a mélységek hirtelen változnak s némely helyen, ott, hol előbb száraz föld volt, 360 méternél még nem értek feneket.\*

Nevezetes és különösen kiemelendő, hogy a *Krakatau rémítő explózióit nem előzte meg és nem kísérte földrengés*. Megbízható tudósítások egyedül Merakból adják hírül a földrengés jelenségét. Hegedüs úr hangsúlyozza, hogy a Welkomst-öbölben legkisebb nyomát sem érezte a földrázkódásoknak. Ez a negatív adat nagybecsű a hullámok keletkezésének megítélésénél. A hullámok, melyek különösen Jáva partját pusztították el, keletkezésükre nézve nem a földrengésnek, hanem az explózióknak, és talán még a beszakadásoknak voltak az eredményei. A hírek világosan előtűntetik, hogy a tenger emelkedése 26-ikán este gyengén kezdődött és legnagyobb fokát 27-ikén reggeli 9 óra tájban érte el, midőn a Krakatau három irtózatossággal azonos módon ugyanannyi hullámhegy érte el a partokat. Hegedüs úr véleménye az, hogy éppen a lökések eme gyors egymásutánja okozta a hullámok magasra emelkedését; az egyik hullám tolta a másikat s a parton aztán a szilárd akadálnak visszahatása következtében hallatlan magasra torlódott és meredek falként rohant a partra, a nagy tömeg és sebesség eleven erejével tarolva le mindent, a mit elérhetett. A parttól távolabb vitorlázó hajók meg sem inogtak; a sík tengeren talán hullámok sem keletkeztek, hanem, miként az ütközésnél a meglódított golyósornak csupán a legutolsója, itt is a parttal érintkező víz nyilvánította a vele közlött lökés erejét. Csakis ezen esetek feltételezése mellett lehet meg-

\* A felmerült új szigetek, a Calmeyer és Steers szigetek területe 206 □km. A »Geographische Mittheilungen« decz. füzetében 29. köt. 461—462. l. egy rövid jegyzet van a térképhez mellékelve, mely a Szunda-csatornabeli változásokat megjelöli; abban planimetrikus számítás alapján a Krakatau eltűnt része 2325 □km.-nek, a hozzá-

tapadt rész 142 □km.-nek van adva, úgy hogy az eredetileg 325 □km.-nyi sziget területe most 1066 □km.

\* Ausland 1884. 3. sz. 57. l.

érteni, hogy a *Charles Bal* vitorlás látta ugyan a hullámok rácsapódását a »Brabanti sípkára« Anjer közelében, de maga nem érezte meg.

Nevezetes még a barométernek tetemes ingadozása és az, hogy augusztus 26-ikán alkonyatkor a szumátrai parton a hullámmászás símán és vízsülyedéssel — negatív hullámmal — kezdődött és a legnagyobb hullámok az apály idejére estek.

A kitörést kísérő meteorológiai jelenségekhez nem szükséges jegyzeteket fűznünk; azok minden kitörésnek rendes mellékjelenségei. A sárhullásról azonban szemünk előtt lebeghet azon alternatíva, vajjon a Krakatau kráterje lökte-e azt ki, avagy a légben vegyült össze az erupció száraz meleg hamuja a kitörés vízgőzéből kondenzált záporral. Felfogásunk szerint minden valószínűség ez utóbbi eshetőség mellett szól.

Ez tudomásunk szerint az első eset, hogy a levegőben képződik az iszap a kitörés színhelyén; az eddigi fölfogás szerint a záporok víze a már lehullott hamut gyúrta sárrá és vitte távolabb vidékekre.

A katasztrófa, mint említők, a Szunda-csatornából nem lépett ki. Egy francia brigg mintegy 1670 km. távolságban Krakatau-tól, 27-ikén éjfél-től déli 11 óráig, és ismét 28-ikán igen finom, fehér homok hullását vette észre, mely elhomályosította a levegőt. Lehetséges azonban, hogy ez a szumátrai Merapiról való volt.

Sokkal nagyobb hatásköre volt a hullámnak. Kiterjedt az az egész Indiai-oczeánra, sőt állítólag még az Atlanti-oczeánban is érezhető volt. Port Blairben (Andaman-szigetek) és Negapatamban (a Bengáliai öböl nyugoti partján) a

hullám oly zajjal jött, mintha hajó vészjeleket adott volna. Dél-Afrikában Port Elisabeth-nél az aug. 26. és 30. közt (dél-től dél-ig) feljegyzett árapály-diagramm világosan mutatja, hogy aug. 27-ikén d. u. 4 óráig az árapály hullámai egészen rendesek voltak. Esti 8 órakor azonban rendkívüli ingadozás állt be, körülbelül egy órai szakaszossággal. Figyelembe véve, hogy ezen hely távolsága Krakatau-tól mintegy 8860 km., és más tényezőket is tekintetbe véve, kiszámíthatjuk, hogy a kitörés okozta hullám 17 óra 34 perc alatt jutott el Dél-Afrika partjaira, és így a hullám haladásának gyorsasága másodpercenként 140·16 m. lehetett. Rodriguez-szigetén 27-ikén déli 1 óra 30 perczkor oly zavargó volt a tenger, mint a fazékban forró víz.

A Seychelles szigetekre 27-ikén délután 4 órakor rohant be az ár; esti 5 órakor a Nap tiszta és tündöklő volt; alkonyatkor fényes derengés árasztotta el az eget, fél 7-ig mindig élénkebb lett, azután egy negyed óra alatt eltűnt. Másnap (29-ikén) reggel 7 órakor a teli Holdhoz volt hasonló a Nap és 70° magasan látszott állani, 30° helyett, a horizont felett.\*

Az adatok, melyekből a Krakatau kitörését, mellékjelenségeit és átalakító hatását megítéljük, még távolról sincsenek mind együtt. Az eddigiek után azonban remélhetjük, hogy e katasztrófa, a milyen csak hosszú századok után szokott ismétlődni, minden eddigi tapasztalatnál jobb példát fog szolgáltatni a vulkanológia számára.

LÓCZY LAJOS.

\* Nature 28. k. 626—627. l. és 29. k. 32—33. l.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### CSILLAGTAN.

(3.) ÚJABB CSILLAGÁSZATI MEGFIGYELÉSEK. II. A BOLYGÓK. A *Venus* bolygó többféle problémát tár a csillagászok elé, melyek megfejtése hosszú idő óta folytatott észlelések daczára sem sikerült. Van-e az említett bolygónak légköre, miként a mi Földünknek, vagy olyan mint a Hold, melynek nincs légköre? Ilyféle észlelésre igen czélszerűen használható ama ritka égi jelenség, midőn a *Venus* megjelenik a Nap tányéra előtt, a midőn környéke a mögötte levő ragyogó naptányéron élesen feltűnik. *Langley* az 1882-ik *Venus*-átvonulás alkalmával fényes foltot látott a *Venus* korongján, mely atmoszféra létre látszik mutatni. *Ricco* és *Tacchini* a bolygó spektroszkóppal való megfigyelése alapján azt találták, hogy ez égitest legközvetlenebb környékén egy alig észrevehető, keskeny gyűrű van, mely a Földünk légköréhez hasonló színképet ad. — A *Venust* illető másik észlelés ezen égi test sötét oldalának láthatóságára vonatkozik. — *Maestlin* *Mihály*, *Kepler* tanára volt az első, ki a Hold hamuszínű fényét helyesen magyarázta. *Riccioli*-nak 1643-ban a *Venus* bolygón hasonló tapasztalata volt, midőn azt találta, hogy a világos sarló mellett a korongnak meg nem világított része kékeszöld színben látszik. Később *Harding* és *Engelmann* ugyanezt látták. *Zenger* 1883. január havában négyhüvelykes aequatorial segítségével 120-szoros átmérőri nagyítás mellett nemcsak az egész korongot látta, hanem még számos oly részletet is, melyből következtetni lehetett, hogy itt tényleg reális tünemény, nem pedig látszattal van dolga. A megvilágítás határvonala egész hosszában reczés, a bolygó hegyes-völgyes felszínét tüntetvén fel. Az egész bolygót barnászöld gyűrű veszi körül, melynek rezes színe az elsötétült Hold színére emlékeztet. Ha felteszszük, hogy ez a

szín a Föld légkörében történő fényelnyeléstől származik, a *Venus* körül hasonló fényelnyelő képességű légkört kell feltételeznünk. — Egy másik érdekes megfigyelést tett *Zenger* a sarló déli csúcsán, hol egy egészen különvált, nagy, fényes foltot látott. Ez valószínűleg kiterjedt hegytömeg, mely árnyékban levő völgyelgés által válik el a bolygónak megvilágított részeitől. A *Venus* sötét része vöröses szürke színű.

A felfedezett apró bolygók száma az utóbbi esztendőkből ismét tetemesen gyarapodott. A *Mars* és a *Jupiter* között ez idő szerint 235 bolygót ismertünk. Az utolsót, mely egy 12·5-ed nagyságú csillag fényével bír, *Palisa* fedezte fel 1883. november 28-ikán.

Élénken foglalkoztatja a csillagászat jelenleg a *Jupiter* bolygó, mióta annak déli félgömbjén egy feltűnő színű vörös folt állandóan látszik. *Lohe* nagyobb figyelemmel észlelte 1879. jún. 15-ike óta. Ez a folt ugyan már 1878-ban is elég jól látszott, de akkor elmosódott, rosszul körvonalozott volt. 1879 óta éles határvonalak mutatkoznak rajta; alakja hajóalakú. Hossza körülbelül 36 jovigrafiai hosszúsági foknak felel meg; szélessége a hosszúságnak körülbelül negyedrésze. A folt színe a tiszta réz színével megegyezik. *Lohe* azt hiszi, hogy a folt gőzök összehalmazódásából áll, mely más áramló gázokban úszik és ezek áramlása miatt kapta sajátos, ketősen hegyezett alakját. A folt keletkezéséről illetőleg *Lohe* a következő hipotézist állítja fel: Azon a helyen, a hol a folt látszik, 1878 folytán heves erupció történt, miáltal a légkör magasabb, tehát hűvösebb rétegeibe forró gázok kerültek és ott a lecsapódott anyagok elpárolgását okozták. Ezáltal keletkezett ezeknek, az egész bolygót körülvevő átlátszatlan rétegében egy nyílás, melyen keresztül a *Jupiter* izzó tömege kilátszik. Ez a rendetlen alakú nyílás a *Jupiter*.

forgása következtében nagyobb sebességgel mozgó légkörtől kapta lassanként azt az alakot, melyet jelenleg bír. — A másik észlelő, ki a Jupiter felületét figyelemmel vizsgálja, D e n n i n g csillagász. A vörös folton kívül 1880 óta egy fényes fehér foltot vett észre, mely közvetlenül az egyenlítő alatt fekszik a Jupiter déli félgömbjén. Gyorsabb forgásúnak mutatkozik ( $5\frac{1}{2}$  percczel), mint a vörös folt. Tengelyforgásának ideje 9 óra 50 perc 7.42 másodperc. Ezen folton kívül még másokat is észlelt D e n n i n g, melyeknek forgásiideje különböző. — Hasonló megfigyeléseket közöl H o u g h Chicagóból. Szerinte a Jupiter gömbjének lapultsága  $\frac{1}{16}$  és  $\frac{1}{17}$  körül van. A sarki átmérő 36.319 ívmásodperc, az egyenlítői 38.704 másodperc.

Néhány évvel ezelőtt V o g e l a Jupiter tömegének meghatározására irányuló megfigyeléseit kezdte meg, melyeket a legújabb időben K e m p f fejezett be. Szerinte a Jupiter tömeg a naptömegnek  $\frac{1}{1047.7}$ -ed része.

A *Saturnus* rendszerével a legújabb időben kiválóan három tudós foglalkozott: Struve, Meyer és Schiaparelli. Struve már 1851-ben kimutatta, hogy a *Saturnus* gyűrűi H u y g e n s ideje óta lényeges változásokon mentek keresztül. A külső gyűrű átmérője állandó, de befelé a gyűrűk mindinkább kiszélesednek és eképen a bolygóhoz közelednek. — A *Saturnus* utolsó oppozíciója alkalmával Schiaparelli-nek sikerült a külső gyűrűben talált sötét vonalat elég jól látni; nevezetesen 1883. első havaiban. Ez az úgynevezett Krater-féle vonal nem oly változatlan mint a Cassini-féle, miről már több észlelő meggyőződött. M a x w e l l és H i r n vizsgálatai nyomán valószínű, hogy a gyűrű apró részekből áll, melyek holdak módjára és bizonyos fokig egymástól függetlenül keringenek a főbolygó körül. A Krater-féle vonal változásai ezen elmélet szerint akképen jönnek létre, hogy az egyes részek mozgása pályájukban egymástól különböző, még pedig a pályaeлипсизisek

alakja, excentricitása és az apszidok fekvése szerint. — A harmadik észlelő, M e y e r, az utolsó oppozíció idejében a *Saturnus* rendszer nagyság-viszonyait pontosan megmérte. A *Saturnus* távolsága a Földtől 9.5389 Föld-Naptávolság volt. Az egész rendszer külső átmérője ezen távolságból nézve  $40'35$  ívmásodperc, a világos gyűrűk belső átmérője  $26'05$  ívmásodperc, a homályos gyűrű belső átmérője  $21'13$  ívmásodperc, a bolygó egyenlítői átmérője  $17'77$ , sarki átmérője  $16'12$  ívmásodperc, a bolygó lapultsága  $\frac{1}{10.7}$ . Meyer a Hyperion kivételével a *Saturnus* 8 holdját többször észlelte és 169 megfigyeléséből, melyek körülbelül 2700 mérest képviselnek, a holdak pályaelemeit kiszámította. Ezek között a főbolygóhoz a legközelebbi, az Enceladus pályaelemei a gyűrűk okozta háborgás miatt legkevésbé ismeretesek. A pályaelemek közelebbi megtekintéséből következik, hogy ezek néhány csoportot képeznek. Enceladus és Tethys képezik az első csoportot. Pályasíkjok majdnem összeesik; pályájuk excentricitása megegyező. Egy másik hasonló csoportot képez a két következő: Dione és Rhea, melyek szintén hasonló ellipszisekben, majdnem ugyanabban a síkban mozognak. — Végül a holdak mozgásából meghatározta Meyer az egész rendszer tömegét, mely a Nap tömegének körülbelül  $\frac{1}{3483}$ -ad részét teszi (pontosabban  $\frac{1}{3482.93 \pm 5.50}$ -ed). A gyűrűk tömegét a *Saturnus* tömege  $\frac{1}{119.1}$ -ed részével találta egyenlőnek.

Az *Uranus* bolygóra nézve szintén három észlelő közül megfigyeléseket. Az első Meyer Zürichben 1881 tavaszán az ottani csillagásztorony tizhüvelykes teleszkópiumával vizsgálta az *Uranust*. A bolygó látszólagos átmérője  $4'015 \pm 0'44$  ívmásodperc volt; a bolygón behorpadást nem lehetett észrevenni. Más eredményt kapott Schiaparelli, ki az *Uranus* elliptikus alakúnak találja. A behorpadás szerinte  $\frac{1}{10.98}$ . — Mialatt az olasz tudós ezekkel a megfigye-



lésekkel foglalkozott, azt is észrevette, hogy az Uranus korongján foltok és színbeli különbségek láthatók, melyekből azonban még akkor sem határozhatjuk meg a bolygó tengelyforgás idejét, ha a megfigyelések nyolczhüvelykes, Merz-féle kitűnő eszközzel történtek. Schiaparelli azért kíváncsi volt, hogy az Uranus nagy teleszkóp segítségével vizsgálhassék. Ily megfigyelést tett Young, ki egy 23 hüvelykes aequatoriállal, melynek 30 láb gyújtótávolsága van, a bolygót nézve, azt találja, hogy lapultsága <sup>1</sup><sub>13,99</sub>, továbbá, hogy, a Jupiter és Saturnushoz hasonlóan, rövid idő alatt fordul meg tengelye körül. Az Uranus felületén szintén mutatkoznak oly sávok, mint a befelé eső két szomszédhüvelyk. A jelenlegi észlelésekből azonban a tengelyforgás idejét kiszámítani még nem lehetett.

HELLER ÁGOST.

(4.) AZ ÉG SZOKATLAN PIROSSÁGÁNAK MAGYARÁZATÁHOZ. — Mint a múlt havi füzet »Az ég szokatlan pirossága« című czikk végén fel volt említve, több helyen, nevezetesen pedig Madridban, New-Yorkban és Wageningenben (Hollandia), a lehullott friss hóban port találtak, a melynek eredetét a Krakatau vulkán nagy magasságokba felhányt hamujával hozták kapcsolatba. Ez tényleg be is bizonyult.

Wageningenben Beijerinck M. W. két alkalommal észlelt ilyen lehullott port; múlt év december hó 12-ikén és ez év január hó 12-ikén, mely utóbbit mikroszkópi vizsgálat alá vette és igen érdekes eredményre jutott. Úgy kísérleteiről, mint a hullás körül tett észleleteiről következő értesítést küldte be a »Nature«-nek\*.

»Január 11-ikén délelőtt gyönyörű szép idő volt, olyan mint múlt év december hó 12-ikén. Délután három óra tájban nagy szél kerekedett, erős szél-rohamok váltakoztak szélséggel. A felhők mozgása igen különös volt; a levegő régióinak különböző magasságaiban kü-

lönböző irányokban úszkáltak. A legfelsők egyenlő magasságban, igen változó sebességgel mozogtak ide s tova az égboltozat különböző pontjain. A szél iránya alatt NyDny-i volt. Az alsó felhők Ny-i irányból jöttek, a magasabbak az ellenkező irányból és fent a szél iránya ÉÉNy. lehetett, úgy hogy kétségtelen, hogy az nap forgószél működött a levegő felső rétegeiben. A Nap igen szép vörösséggel szállt alá és a következő éjjel és reggel némely helyen eső esett hóval és jéggel. Egy éjjel azelőtt nagyszerű udvar vette körül a Holdat, úgy hogy bizonyos, hogy január hó 11-ikén jégkristályok voltak jelen a levegő felsőbb régióiban. Az alacsony hőmérsékletnél fogva a levegőnek azon régiókban nagy sűrűségűnek kellett lennie és így nagyon valószínű, hogy az az napi forgószél hozta felülről lefelé a sűrű, hideg levegőt és azzal együtt a hó- és jégkristályokat.

Hogy ennek tényleg így kellett történnie, kitűnik abból is, hogy a január 11- és 12-ike közötti éjjel az esővel együtt por is rakodott ablakomra, éppen úgy mint múlt év december hó 13-ikán, csak hogy kisebb mennyiségben. Hogy ez a por a Krakatau vulkán hamujával azonos, az nem lesz kétséges az előtt, a ki olvasta Lockyer nézetét az ég szokatlan pirosságáról. Jelenleg azon vizsgálataim eredményeit közlöm, a melyeket az összegyűjtött poron mikroszkóppal végrehajtottam. Találtam benne nagymennyiségű tökéletes kristályokat még pedig vízben részben oldhatókat, részben oldhatatlanokat.

Összekaparván az ablaküvegről a port, azt egy csepp olajba tettem és 400 szoros nagyítás mellett rajzoltam le a benne észlelt kristályokat, mit a mellékelt ábrán a II-vel jelzett rész mutat.

A kristályok, a mint már egyszeri rátekintésből is látható, kőskristályok; ezt mutatja nemcsak kristályalakjuk és vízben való oldhatóságuk, hanem a lángkísérletekben való reakciójuk is. Ezek oly nagy mennyiségben találhatók minden egyes vizsgált esőcsepp maradékában, hogy világos a követ-

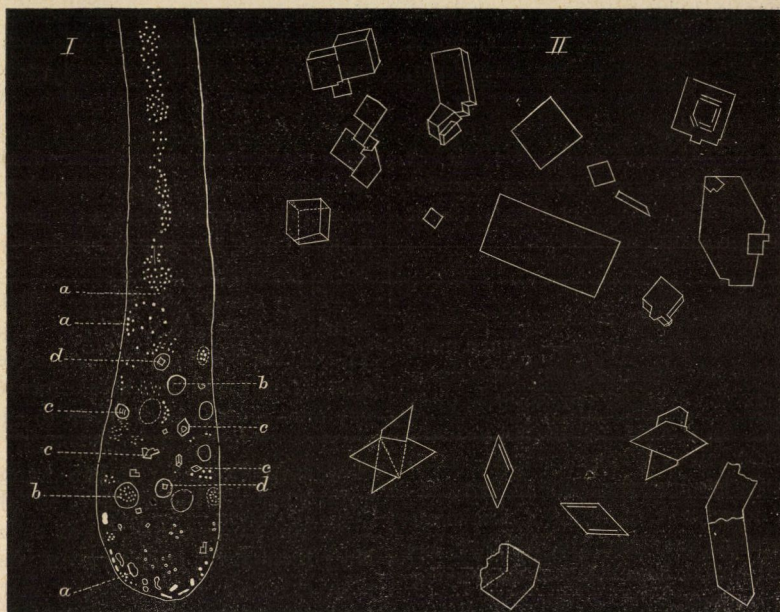
\* Nature 744. sz. 1884. jan. 31.

keztetés, hogy ezen apró kőskristályok a levegő azon régióiból valók, a hol a lehullott por lebeg.

Az ábrán alul látjuk az oldhatatlan kristályokat. Ezek színtelenek, egészen átlátszók; kristályalakjuk alapján *andesitek*-nek tartom őket, a miből a hamú nagyrészt össze van téve.

Az elpárolgott esőcsepp maradékát, az ablaküveget véve tárgylemeznek, szintén megvizsgáltam és annak részeit az

ábrának I-gyel jelölt része mutatja. Látni benne nagyszámú apró cseppeket (*bb*), a melynek legtöbbször igen finom por látható, mely ugyanazon összetételű mint maga a hamú; ezen cseppek némelyikében látni még azon felül apró kőskoczkákat (*dd*); az egész téren számos kristály van elszórva (*cc*), a melyek kőso és andesit kristálykáknak felelnek meg; végre pedig különösen a csepp felső végén nagy mennyiségben kisebb-na-



I. Januárhó 12-ikén az ablaküvegre esett esőcseppnek elpárolgás után vizsgált maradéka. — *aaa* hamúrészletek; *bb* higroszkópos anyaggal telt apró cseppek; *ccc* kőso és andesit-kristályok; *dd* cseppek kőso-kristályokkal. — II. Kristályok az ugyanakkor lehullott porban. A felsők kőso-kristályok, az alsók vízben oldhatatlan andesit-kristályok.

gyobb üveges, fekete s barna hamúrészletek (*aaa*) láthatók. A *bb* apró cseppek jelenléte a víz elpárolgása után, talán akként magyarázható, hogy higroszkópos anyagok, talán chlór-magnézium vagy chlór-calcium van bennök.

Az imént felhozottak talán elég bizonyítékok arra, hogy az égnek az utóbbi hónapokban észlelt szokatlan pirosságát, a mely oly sokféle magyarázatra adott okot, a levegő felső régióiban lebegő por, illetőleg különös természetű kristályok

idézik elő, és hogy az bizonyára nem más, mint szebb színekben pompázó esteli pír.

A Krakatau vulkán kihányta eredeti hamut ugyancsak olajcseppben mikroszkóp alatt vizsgálva, szintén találtam benne kevés sókristályt, de jól kifejlődött andesit-kristályokat nem. Ennek daczára azonban már ez egy kísérletnél is meggyőződésem volt, hogy ismételt vizsgálatoknál az utóbbi is fel lesz található, a minthogy ez egy második alkalommal



tényleg meg is történt, csakhogy azok ez esetben is igen gyérek voltak. Vizsgálataim reám általában azt a benyomást tették, hogy az atmoszférikus porban a tökéletesen kifejlődött kristályok nagyobb mennyiségben vannak jelen, mint a természetes hamuban. A nagy mennyiségű kőso jelenléte a levegő felső régióiban mindenesetre igen nevezetes tény».

DR. SZT. H.

(5.) FÉNYKITÖRÉS A PONS-BROOKES-FÉLE ÜSTÖKÖSÖN. Dr. Müller Pots-

damban f. é. jan. 1-én, este 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> órakor potsdami idő szerint ez üstököst közönséges megjelenésében észlelve, 7<sup>1</sup>/<sub>4</sub> órakor az elmosódott szélű mag helyett fényes csillagot látott, mely 8 óra 12 perczig fényre nézve 0.7 csillagnagysággal (fényerősséggel) növekedett. Ezen időtől kezdve a fényerősség ismét csökkent, a mag lassanként elváltozott, míg végre ismét ködös üstökösmaggá lett.

H. Á.

### ÉLETTAN.

(3.) A HYPNOTISMUS TÜNEMÉNYEINEK ISMERETÉHEZ\*. Régi és köztapasztalat, hogy az ember szervezete bizonyos körülmények között akarat nélkül való automatává válhatik, mi mellett eszmélete félig-meddig megmarad, vagy egy időre eltűnik. Éberlétünkben ezer meg ezer példája hozható fel a kisebb-nagyobb mértékű automatizmusnak. Számtalan megszokott napi teendőinket, melyek azelőtt öntudatosak voltak, egészen gépiesen végezzük. A legrégibb idő óta voltak egyes, ú. n. »ideges« egyének, kiken ezen mindennapi automatizmus nagyobb mértékben mutatkozott. Az alvajárók, alvabeszélők, alvatánczolók ezek közé tartoznak. A középkorban epidemice mutatkozott ez az ideges betegség. Az ú. n. Szent János tánczjárvány 1374-ben Aachen, Köln, Metz vidékén, a Szent Vitus-táncz 1418-ban Strassburg-ban, az ú. n. tarantismus a 15—16—17 században Olaszországban: ide tartoznak.

Az automatizmus e nagyobb mértékben mutatkozó meglepő jelenségeit a naiv képzelődés mindig hajlandó volt természetesen kívül eső okoknak, isteneknek, ördögöknek stb. tulajdonítani. Nem sokkal ért többet az a látszólagos tudományos magyarázat sem, melyet Mesmer adott a dolognak, ki ama meglepő jelenségeket a tudományosan be nem bizonyítható, ú. n. »állati magnetizmus«-sal hozta kapcsolatba. Az ú. n. mesmeris-

mus a tünemények megértését nem vitte ugyan előre, de egy haszna volt, az, hogy kiderült általa, hogy e sajátságos, titokzatos benyomásokat keltő automatikus jelenségeket az arra alkalmas egyéneknek mesterségesen elő lehet idézni. Az ú. n. »magnetiseur«-ök csakugyan elő bírták idézni e jelenségeket. A csalódás, vagy a szélhámosság csak abban volt, hogy azt hitték vagy hirdették, hogy ez az ő specialis mágneses hatalmukkal áll kapcsolatban.

Braid manchesteri gyakorló orvos volt az, 1841-ben, a ki kimutatta, hogy e tüneményeket igen sok emberen egyszerű módszerekkel elő lehet idézni; nem kell ahhoz se túlvilági, se semmi misztikus mágneses hatalom. Ő a szervezetnek mesterségesen előidézhető automatikus állapotát, minthogy az az álomhoz hasonló állapot, *hypnotismus*-nak nevezte.

Braid e sajátságos alvó állapot tüneményeit nagy részletességgel tanulmányozta; vagy 1000, többé-kevésbé egészséges és beteg emberen téve hypnotikus kísérleteket, bő tapasztalását több munkájában leírta. Munkái azonban sok ideig nem részesültek kellő figyelemben. A magnetiseur-ök diszcreditáltak a dolgot és a mesmerista gyanujába esés félelme visszatartóztatta ez orvosokat, pathológokat, és fiziológokat e különben rendkívül érdekes tünemények tanulmányozásától.

A francia orvosoké az érdem, hogy e tünemények komoly tanulmányozását

\* Kivonat a m. tud. Akadémia III. oszt. 1884. febr. 21-iki ülésén tartott értekezésből.

1860-ban újra felélesztették. Broca, Velpéau, Azam, 1878 óta a híres ideg orvos Charcot és tanítványai foglalkoznak e kérdéssel és úgyszólván hétről hétre újabb meg újabb dolgokat közölnek e saját szerű idegélet- és kórtani folyamat tünetnéyeiről. — Németországban korábban Czermák, a volt pesti fiziológus és Preyer tanár foglalkoztak e kérdéssel. Nagyobb mozgalmat e téren ottan csak Hansen, a nálunk is megfordult dán magnetiseur nyilvános mutatványai idéztek elő, és alkalmat adtak arra, hogy jónevű fiziológok, mint a boroszlói Haidenhein és a jenai Preyer foglalkozzanak a dologgal.

Az ú. n. »magnetiseur«-ök természetesen még időről időre mindig felmerülnek. Rendesen félművelt laikusok ezek, kik az egész könyvtára rugó Mesmerirodalmat lapozgatva, alkalmat vesznek magoknak e tünetnéyeket embertársaikon előidézni, és önnön magukat mágneses hatalommal felruházottnak gondolva, vagy kiadva, szemfényvesztő játékaikkal terjesztik a mysticismust az orvosi és természettudományi irányban nem művelt közönség között.

Mi sem természetesebb mint az, hogy az XIX. század modern babonájának, a spiritualismusnak jó vagy rossz hiszemű apostolai a hypnotismust bevonták saját szemfényvesztő játékkörükbe. Az automatismus és magánkivüillét e saját szerű jelenségei igen alkalmasak a mysticismus érzetét felkelteni a hypnotisált vagy a hypnotismust tettető ú. n. »medium« iránt, és a babonára hajlandókban hitet gerjeszteni a szellemjelenés szemfényvesztéseiről, annak daczára, hogy olykor-olykor sikerül is kiugratni a szélhámost a szellemköpönyeg alól.

Ama saját szerű automatikus jelenség azonban kétségtelenül előidézhető. Minden emberen-e, vagy csupán idegbajosokon, nincs még tisztára derítve. Maga a jelenség abban áll, hogy a hypnosisba ejtett egyén *eszméletét, öntudatát elveszti és akarat nélkül való automatá válik*, melylyel a legbizarrabb test-

mozgásokat lehet végeztetni. A hypnotikus álomban behúnyt szemekkel fekvő a szeme elé tartott gyertyafényre megmozdul, felül, majd feláll és követi a fényt úgy, hogy meglehet sétáltatni; nyakbőrén bizonyos helyek gyöngéd simogatására meg lehet beszélteni, gége környékének simogatására meg lehet énekelteni; a kezébe adott kötőtűkkel köttetni stb., szóval mindazon testmozgásokat, melyeket ébrenlét mellett is automaticamente végeztünk, vele végeztetni a nélkül, hogy felébresztés után mindazokra visszaemlékezne. A hypnotikus álomban fekvő izmai olyan hajlíthatók mint a viasz, karjainak, testének oly helyzetet lehet adni, a milyet akarunk. Legegyetemesebb és szembeötlőbb jelenség éppen ez az *izommerevedés*, mely sok idegbajosnál éber állapotban is megvan. Maga a hypnosis egyszerű módon idézhető elő. Nem kell egyéb hozzá, mint valamely, a szemektől nem nagyon távol tartott tárgyra huzamosabban merőn szegeztetni a szemét, és a hypnosisra hajlandó álomba esik. Monoton hangok, az arc és karok gyöngéd simogatása szintén előidézheti a hypnosist.

Az idegrendszer e rendkívül érdekes életjelenségeit újabb időben, mint fennebb említve volt, tudományos kutatás tárgyává tették; és habár kellőleg értelmezve még eddig nincs is a dolog, mégis sok fontos észleleti adat került napvilágra, úgy hogy kilátás van rá, hogy e saját szerű tünetnéyeket meg lehet fejteni.

En, részint e tünetnéyek megismerése és ismételése szempontjából, részint azért, hogy a M. tud. Akadémiában az *associált szemmozgások*-ról megjelent —, a kolozsvári egyetemen állatokon végzett tanulmányaimat (melyekből kiderült, hogy a hallóidegek, látóidegek és a test automatikus mozgásai között saját szerű összefüggés van) az e célra alkalmasnak ígérkező hypnotikus egyénekben emberre vonatkozólag is ismételhessem, Laufenauser tnr., a Rókus-kórház elmebajosok megfigyelő osztályának főorvosával együtt, tanulmányom tárgyává

tettem a hypnosist, és annak tünetnyeiire vonatkozólag több új érdekésténytet találtam, melyek alkalmasaknak mutatkoznak arra, hogy az automatismus fennebb jelölt sajátsterű tünetnyeiinek magyarázatához megadják a kulcsot.

A három idegbajos, kiken az észlelet történik, az ú. n. *hystero epilepsia*-ban szenved. Charcot vizsgálatai szerint e betegek hajlandók a hypnossira. A hypnosis előidézése e betegeken tényleg könnyen sikerül. Elég a szemöket akár mely tárgyra, pl. egy plajbász végére meresztetni, vagy egy mély hangú zengő hangvillát fülük mellett tartani, és fél, egész három percz alatt beáll e sajátsterű eszméletlen, öntudatlan álom-állapot, melyben a hypnotismus eddig ismert jelenségeit, különösen egyik betegen, a legszebben sikerül demonstrálni.

E betegeket alvás közben egy szemük elé tartott gyertyával körül lehet vezetni a szobában. Nyakbőrök simogatására alva beszélnek, szomorú tárgyakról, ha a homlok bőr hosszanti ránczokba szedetik (mint mikor komoly tárgyakról gondolkoznak), vidámokról, ha haránt redőkbe vonatik. A gégetáj simogatásra dalolnak, szintén tetszés szerint, szomorút, avagy vigat. Taktusos zenére az alva fekvő felkel és a zene taktusa szerint táncznak indul. Mihelyt megszűnik a gyertya fény, vagy félbemarad a simogatás vagy elhallgat a zene, a sajátsterű automatikus jelenségek is azonnal megszűnnek.

Mind a háromnál észlelhető az ú. n. viaszsterű hajlíthatósága a testnek. Karjaiknak, testöknek majdnem tetszésszerinti alakot lehet adni, és az adott helyzetben meredve maradnak. E merevedett állapotukból azonban egy könnyű reáfuvalással rendes alvó állapotukba hozhatók.

Különösen ez *izommeredés* létrejöttének körülményeit tettem tanulmány tárgyává és e tekintetben azon tapasztalatra jutottam, hogy egyes izmok merevedő összehúzóddásai a bőrfelülettel, a látó, halló, szagló és ízlelő ideghártyákkal sajátsterű kapcsolatban állanak. Ezen ideghártyák egyes részeinek egyes izmocsoportok felelnek meg: legkisebb izga-

tásukra a megfelelő izmok jönnek működésbe. Ha péld. a bőrfelület bizonyos helyei érintetnek, csak bizonyos izmok húzódnak össze. A bőr és mélyebb izomképletek nyomására előálló ú. n. reflex izomösszehúzóddások sajátsterű tünetnyét már a francziák, részben a németek is találták. Fontos e vizsgálatokban azon új tények felderítése, hogy a szem látóideghártyájáról fénynyel, a fül halló ideg végkészülékéről hangokkal lehet előidézni a test bizonyos izmaiban összehúzóddásokat. A látóideghártya más-más tájai külön-külön izmocsoportokat hoznak működésbe, különböző erejű és magasságú hangok szintén különböző izmokat. Egyik betegnél pl. ha csak a félszemet izgatja az ember egy elébe tartott láng fényével, ugyanazon oldali felső és a másik oldali alsó végtag húzódik össze; ha a félfül előtt hangzik a hangvilla, a másik oldali felső és ugyanazon oldali alsó végtag jön mozgásba. Ha rhytmikus zene csak a félfül előtt szól, csak e két végtag jön táncsterű mozgásba. Ezen a látó- és hallóidegről gerjeszthető reflex izommozgások úgy általános idegélettani szempontból, mint a hypnotikus alvajárás és alvatánczolás tünetnyeiinek magyarázatára nézve fellette fontosak.

Fontos észleleti eredmény e vizsgálatokból továbbá az, hogy az *izommeredés* ez utóbbi tünetnyei teljesen *éber állapotban is megvannak*, a mi arra látszik mutatni, hogy, legalább e betegknél, az *izommeredés* az alaptünetny, a hypnotizálhatás pedig csak coordinált.\*

Az *izommeredés* és a sajátsterű ideg reflex kapcsolatok e tünetnyei fiziológiai magyarázata és a hypnosis lényegére fennálló magyarázatok ez ideig mind elégtelenek. A hypnotisáló tényezők által a központi idegrendszerben támadható zavarok gyaníttatják, hogy a hypnosis lényege a szemmozgató ideg-apparatus valamely változásában keresendő.

HÖGYES ENDRÉ.

\* E tünetnyeket a fővárosi orvosoknak szűkebb körben, 1883. márczius 8-ikán pedig a budapesti kir. orvosegyesület ülésén nyilvánosan bemutattuk.

## NÖVÉNYTAN.

(2.) HAZÁNK KÉT FIAS KÁKÁJA.\* A mocsári növényeknek gyakran sajátos és igen tanulságos az életnyilatkozata. Ilyen a többek közt a sarjakról való szaporodás is. Ez meggyőző bennünket arról, minő *mellékúton* iparkodik sok növény az életküzdésben magának a hatalmasabb ellen a győzedelmet kivívni, nagyobb területet hatalmába keríteni, benépesíteni, fájának fennmaradását biztosítani.

Tudjuk, minő seregesen, hány ezrével nő pl. a nád, káka, fodorsás (*Glyceria aquatica*), gyékénysás és más mocsári növény bizonyos helyeken; hogy egy lepadt tó fenekét a mocsári növények rövid idő alatt képesek seregestől elborítani. Ennek egyik főoka az, hogy sok mocsári növény a magvakon kívül még több más úton és módon is bír töméntelenül elszaporodni, s ilyenkor káros is lehet, mint Angol- és Németországban az átokhínár\*\* (*Elodea canadensis*); de hasznos képződmény is támadhat belőlök, mint pl. a turfa (tőzeg) vagy a nád, mely Alföldünk gazdaságában oly nevezetes és elkerülhetetlen.

A szaporodás *egyes útja-módja* a termékenyítés és magképzés. A magban, mely a virágzó növények szaporodó szerve, az új individuum kisdedje, a csíra nyugszik. A gondos természet számos növény magvait maga akként ruházta fel, hogy az mentől nagyobb terület meghódíthasson magának, mentől messzebbre el bírja individuumait terjeszteni. A magvak zászlója, szőrüstöke vagy más pehely vagy gyapjú takarója, tollas forgója (*Pulsatilla*, *Clematis*), kapaszkodó vagy tapadó szervei (bojtorján) stb. valamint a gyümölcsök rugalmasságának elpattantó ereje mind olyan tulajdonságok, melyek segítségével egy-egy faj magának nagyobb területet biztosít.

De a kifogyhatatlan természet talál egyéb módot is a növényfajok elszapo-

rítására és elterjedésére. A hol a magvaknak nincs könnyű szállítójuk és szükséges a szaporaság, ott nyújtott a magképzésen kívül más módot is a fajok szaporodására. Ez a szaporodás mellékútja, melyet vegetatív módon való szaporodásnak is hívunk.

A szaporodás e módját illusztrálja hazánk két fias kákája.

Ezek bemutatására különben nem a dolog újsága indított, mert ez nagyobb részt ismeretes, hanem az instruktív meggyőző példányok, valamint az is, hogy történetesen egy genusnak vagy két nagyon közlőről rokon genusnak két faja az, melyeknél a sarjakról való szaporodást megvilágosíthatom.

E két káka a *Scirpus* (káka) és a *Heleocharis* (Békés megyében *csetkák*), melyek atyafisága, egymáshoz fűződése a virágokban akkora, hogy sokan külön se választják, hanem *Linné*-vel a *Scirpus* nem alatt hagyják.

A *Scirpus radicans* Schk. faji nevét »*radicans*« (gyökerező) szintén ezen mellékúton való szaporodásának köszöni. A felmutatott példány a Rába-völgyéből való (sz. Gotthard). A virágzó száron kívül van neki meddő tölombja is, s éppen ennek a magaviselete nevezetes. Ezek t. i. továbbnőnek; eleinte az anyanövénytől ferde irányban távolodnak el, és kétszeresen álló leveleikről nagyon feltűnnek; végre ívalakban a földre görbülnek; szabad csúcsukon ekkor már kisebb-nagyobb sarj képződött, mely a földre ér és ott gyökeret ver. Ezzel kész a gyökerező káka egy kisdedje, mely vegetatív úton keletkezett. Az új fiat az ívalakú szár még az anyanövényhez fűzi, de végre az tönkremegy s a fióból nagyobb káka lesz.

A másik példa a karszti Fuzsinéből való, hol a *Heleocharis Carniolica* var. *prolifera* egy kiapadt medencze fenekét egészen kitöltötte s benne több mint 200 fias példány számlálható. Ennél a sarjak a felálló szár virágzatának alján, tehát nem külön meddő száron keletkeznek, mint az előbbi kákanál. A *Heleo-*

\* Előadatott az 1883. decz. 19-iki szakülésen.

\*\* Orsz. középisk. tanár-egyesület Közl. 1882. nov.

*charis Carniolica* némely virágzata az alján összetett, azaz egy (ritkán két) kalászkával gyarapodik s ezeknek a mellékkalászkáknak alsóbb virágaiból lesznek a fiak vagyis a káka sarjai. Ezek a krajnai csetkák virágzó szára tetején annyira fejlődnek tovább, hogy egész kis pázsitbokor, kis gyepecske tetőzi a káka vékony szárát. Ekkor az ily fias szárok a teher alatt a földre hanyatlanak és a sarjak a földben meggyökeresednek. Az anyatőhöz kötő szár végre elkorhad. A sarjak csak a földön hajtanak gyökeret; légi gyökeret nem láttam rajtuk. E fiókok a *H. acicularis*-hoz igen hasonlóak.

Mind e két káka a bőven hozott sarjakon kívül rendes úton képzett gyümölcsöt is érlelt. Ebből fejthetni meg ama szaporaságukat, hogy egy tőfeneket gyakran rövid idő alatt be bírják népesíteni. A szaporodásnak ezt a mellékútját nevezik a növények *fiadzásának*, s az ilyen növényeket fiasoknak, fiadzóknak vagy eleven szülőknak (*plantae viviparae*). Ez a mód biztosítja a faj fenmaradását akkor is, ha a magvak csírázó képességét a víz vagy vizes föld megsemmisíteti. Másrészről pedig, igen piczikék lévén e kákák magvai, szükség esetén ezen az úton nagyobb fiakkal népesíthetik be a mocsarak fenekét.

Egyik képe ez azon számos életjelenségek, melyek a tavi vegetációnál gyakran nagyon szépen nyilatkoznak.

BORBÁS VINCZE.

(3.) AZ ÁTOK-HINÁR (ELODEA CANADENSIS, CASP.) BEVONUL HAZÁNKBA. A következő levelet vettem Degen Árpád-tól a pozsonyi gimnázium 8-ik osztályának tanulójától:

»Minap kezembe kerülvén a Természettudományi Társulat 1881. évi Közlönye,\* ott tanár úr cikkét elolvastam s az *Elodea canadensis* ábrája arra emlékeztetett, hogy múlt év szeptember havában a városunkhoz közel fekvő

»Pötschen« nevű mocsárban Najas major és *N. minor* között találtam egy hozzá hasonló növényt, melynek sajnos, csak fragmentumát küldhettem meg itt azon kéréssel, hogy szíveskednék velem közölni, vajjon valóban *Elodea canadensis*-e azon növény, mely a fenebb említett helyen meglehetősen mennyiségben fordul elő stb.«

Az átküldött növény csakugyan *Elodea canadensis*, — mely növénynek akkor, mikor az említett cikket azon szándékból, hogy reá figyelmeztessenek, megírtam, hazánkban még híre sem volt. Most azonban ez már a második hely, melyről e növény hazánkban ismeretes, mert ugyanabban az évben, midőn Degen Árpád Pozsony mellett\*, fölfedezte azt Dr. Borbás Vincze (1882. július 10.)\*\* Vas megyében Mura-Szombattól délre, Nagy-Barkócz alatt, a Mura mellett, egy holt és álló vízben. Borbás ez alkalommal említi, hogy cikkemben az *Elodea* képe nem nagyon sikerült, minthogy a képen a levelek hegyesebbek, holott az *Elodea* levelei csúcsukon szélesebbek, jobban lekerekítettek. A levelek ezen, Borbás részéről említett sajátsága valóban a pozsonyi növény-töredéken is látható; mindamellett azt hiszem, hogy ezt az *Elodea*-ra nézve nem lehet általánosítani; mert egyrészt berlini példányaim egészen megfelelnek a közölt képnek, másrészt Dodel-Port »Atlas der Botanik« című munkájának XXVIII-ik tábláján természet után lerajzolt növény is tökéletesen megfelel az általam közölt képnek; ezenfelül a szerző a táblát kísérő szövegben (6. füz. 28. l.) még azt is mondja, hogy »a levelek hosszúságuk, sőt vonal-lándsáidomúak, hegyesek, vagy csak kissé hegyesek, elől elkeskenyedők stb.«

DR. STAUB MÓRICZ.

\* Pozsony vidékéről említi e növényt Dr. Schiller is az »Österr. bot. Zeitschrift« ez évi 2-ik számában.

ROVATVEZETŐ.

\*\* Orsz. középisk. tanáregy. Közl. XVI. 185. l.

\* Term. tud. Közl. XIII. k. 1881, 206—230. l.



## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

13. A kolossvári orv. természettudományi társulatnak január 25-ikén tartott természettudományi szakülésén négyen tartottak előadást.

Dr. Koch Antal »Erdély alsó tertiär Echinida-faunájáról« értekezett s bemutatott e rétegek emeleteiből, alulról fölfelé haladva, összesen 49 fajt az Echinidák osztályából, melyek közül 10 a tudományra nézve egészen új.

Dr. Réthy Mór »Az elhajlított fény polározásáról« szólva, megismertette az elhajlított fény elméletének fejlődését és a Kirchhoff analitikai elméletéből kifejlődött saját nézetét, melyet előbb a Magy. Tud. Akademiának benyújtott dolgozatában, majd tökéletesítve Wiedemann Annalen-jeiben (1880-ban) tett közzé. Szerinte az üveg- és fém-rácsok anyaga az elkészítés által polározott állapotba jön; ezt a nézetét Fröhlichnek hasonló rácsokkal tett újabb kísérletei által is megerősítettnek látja. Kiinduláspontul az anyag molekularis szerkezetét és a felszín polározott voltát kell választani, ha a tüneménynek igazi fizikai magyarázatát kívánjuk megtalálni.

Dr. Entz Géza előterjesztette Mártonffy Lajos jelentését »A szamosújvári sétatéri tő faunájáról.« Mártonffy L. a múlt évi májusközepén szokatlan bőségben találta az *Euglena sanguinea*-t a szamosújvári tő felszínén. Az egész tő téglaveres színű volt. E csillóostoros ázálékállatkák május közepétől augusztus 10-ig, kisebb-nagyobb időközökben, állandóan díszítették a tő tükrét s néha 10—14 napig is hemzsegek a felszínen. Borongós, hűvös, esős napokon a víz fenekére szálltak le, honnét az eső után csak 2—3 derült, meleg nap csalta fel őket ismét. Ugyane tóban találta az *Alcyonella fungosa*-t is nagy mennyiségben. A midőn június 2-án leeresztették a tő vizét, észlelő gyermekfej nagyságú telepeket gyűjtött, de gyűjtötték és pedig kosárszámba a tavat tisztító oláh- és czigány napszámosok is, kik »vizi gyöngy« vagy »vizi zab« (oláhu: vész gye apé) néven nevezik a bryozootelepeket s orvos-szerűen használják szaggyaló fájdalom, megköszvény ellen.

Medgyesy Béla bemutatta Erdély eklogit-közetét s megismertette alkotórészeit. Főelegyrészei: a gránát és az omphacit; mellékes zárványok: zirkon, titanit, magnetit- és pyrit-szemcsék; és amphibolnak nyomát sem találta. A vizsgálat alá vett eklogit a Csantamika havasról (Resinár fölött) való.

14. A m. tud. Akadémia III. osztálya február 18-ikán tartott ülésének gazdag és változatos napirendje volt.

Az előadások sorát H ö g y e s E n d r e

egyetemi orvostanár, levelező tag nyitotta meg, »Adatok a hipnotizmus tüneményeinek ismeretéhez« című értekezésével, melyben, előrebocsátva erre vonatkozólag eddigi ismereteink történetét, részletesen előterjeszti saját megfigyeléseit, melyeket L a u f e n a u e r tanárral egyetemben a Rókus kórházban az elmebajosok figyelő osztályában levő három betegten tett, kik hystero-epilepsiában szenvednek. Kiderítették, hogy a hipnózis előidézése az ilyen betegekben könnyen sikerül, mely állapotukban a fény, a hang, bőrük bizonyos helyének simogatása stb. erősen hat rájuk és automat-mozgásokra vezeti őket. A betegek izmai ilyenkor viasz-szerűen hajlíthatók és bármely helyzetben megmerednek. A vizsgálók különösen az izom-merevedés körülményeinek vizsgálatát tették tanulmányuk tárgyává és arra az eredményre jutottak, hogy az egyes izmok merevedő összehúzódásai a bőrfelülettel, a látó, haló stb. idegekkel állanak sajátos kapcsolatokban; továbbá, hogy — legalább e betegekben — az izom-merevedés az alap-tümemény, a hipnotizálhatóság pedig csak koordinált. Előadó végre azon nézetének ad kifejezést, hogy a hipnózis lényege a szemmozgató ideg-készülék valamely változásában keresendő. (Bővebb kivonata a 131-ik lapon olvasható.)

Erre Konkoly Miklós lev. tagnak több rendbeli előterjesztése következett a csillagászat köréből. Az előterjesztések a következő tárgyakra vonatkoztak:

a) Asztrofizikai megfigyelések 1883-ban az ógyallai csillagvizsgálón (II. rész), és pedig: egy spektroszkóp elektromos megvilágítással; a Pons-Brooks-féle üstökös színképe; az év végén mutatkozott esti pír spektroszkópi vizsgálása, melyből kitűnt, hogy azt tényleg vízgőz okozza; 214 villám spektroszkópi megfigyelése; néhány álló csillag spektroszkópi megvizsgálása; Jupiter felületének megfigyelése.

b) 616 álló csillag spektruma, mely a déli öv átkutatásának első részét képezi 0<sup>o</sup>-tól—15<sup>o</sup>-ig.

c) A Nap felületének megfigyelése 1883-ban az ógyallai csillagvizsgálón. A megfigyelt napfoltok száma 1883-ban, beleértve az ismétléseket is, 2254-re rúg; a megfigyelő napok száma 203. Szoros helymeghatározás történt 400 folton. Minden egyes megfigyelő napra egy Nap-rajz is esik, melyeknek száma tehát szintén 203. — Ha a napfoltok számát elosztjuk a megfigyelési napok számával, megkapjuk a relatív számokat; ez a szám 1883-ra nézve = 11.11. Minthogy 1872 óta, a midőn Konkoly megfigyeléseit kezdte, éppen 11 év, vagyis egy teljes napfolt-periodus folyt le, nem érdektelen min-

den évnek relatív számát felsorolni; e számok a következők voltak:

1872-ben 10.17	1878-ban 0.78
1873-ban 7.45	1879-ben 1.17
1874-ben 5.33	1880-ban 5.48
1875-ben 2.68	1881-ben 5.06
1876-ban 1.34	1882-ben 7.37
1877-ben 1.61	1883-ban 11.11

Az 1883-ik évben a Nap tevékenysége legnagyobb volt áprilisban, legkisebb augusztusban, úgy hogy ez utóbbi hónapban alig mutatkozott az áprilisi foltszámnak egy harmadrésze.

d) Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén. Az elmúlt évben a hullócsillagok megfigyelésében résztvevő észlelők száma tetemesen megfogyott. Megfigyelésekkel csak a következő állomások foglalkoztak: Ó-Gyalla, Selmeczbánya, továbbá egy új állomás, t. i. Vág-Sellye, illetőleg Tornóczy Nyitramegyében. Itt Zeller Árpád úr végezte a megfigyeléseket, a kit meteoroszkóppal a K. M. Természettudományi Társulat látott el. — Ó-Gyallán 9 megfigyelő napon 337 hullócsillag kezdő és végső pontját jegyezték fel; Selmeczbányán 7 megfigyelő napon 223 hullócsillag észleltetett; Tornóczyon csak november 7-ikén történt figyelés, de kedvezőtlen időjárás miatt akkor is csak 3 hullócsillag helyét lehetett feljegyezni. Megfigyeltetett tehát 17 megfigyelő napon összesen 563 hullócsillag.

Ugyanaz bemutatta Gothard Jenő dolgozatát, mely »*Megfigyelések a herényi asztrofizikai obszervatóriumon 1883. évben*» cím alatt a következő részekből áll: Spektroszkópi megfigyelések álló csillagokon, üstökösön stb.; Jupiter-megfigyelések, 20 eredeti rajzzal, a melyekből Jupiter felületének nagy állandósága tűnik ki; időmeghatározások; meteorológiai megfigyelések.

Ezután Kriesch János lev. tag ismertette Emich Gusztáv részéről »*A csajkó (Lethrus cephalotes) átalakulásának története*» című értekezést. A csajkó szőlőinkben általánosan elterjedt kártékony bogár, de fejlődésének és szaporodásának viszonyai eddig mindamellett ismeretlenek voltak. Szerzőnek sikerült e viszonyokat felfedezni és kideríteni, hogy a párosan élő bogár tavasszal lyukakat ás a földbe s a szőlő fiatal hajtásait leharapva, oda becsipeli, ott megfűleszti és belőle galambtojás-nagyságú labdacsoakat készít. E labdacsoak középebe a nőtény egy-egy apró petét rak és aztán minden egyes labdacso lyukának külön e célra szolgáló fülkéibe helyez. A petéből kibuvó álca a megfűlesztett növényrészekből álló labdacsoból táplálkozik, majd bábbá alakul és a nyár vége felé teljesen ki is fejlődik, de azért csak a következő év tavaszán búvik elő a föld felszínére,

hogy a fajfenntartás törvényének szintén eleget tegyen.

Erre Mihálkovics Géza lev. tag adta elő Dr. Ónodi Adolf egyetemi tanársegéd dolgozatát »*A csigolya közötti dúczok és ideggyökök fejlődéséről*». Az erre vonatkozó vizsgálatokból, melyeket a szerző halak, gyíkok és tyúkok embrióin végezett, világosan kitűnik, hogy a dúczok halak- és gyíkoknál a velőcső egész terjedelmében, a tyúkoknál azonban csak az őscsigolyák területében, a velőcső dorsális sejt-rétegének burjánzásai, a tyúk-embriók feji részén pedig az agycsőbe áthajló külső csirálevél sejtszaporodásának és azok leválásának a termékei. Az ideggyökök vitás kérdését illetőleg szerző oda nyilatkozik, hogy úgy a mellső, mint a hátulsó ideggyökök a velőcső állományából mint finom, magnélküli rostok nőnek ki.

Végre Szily Kálmán rendes tag Beke Manó középiskolai tanárnak az elméleti mechanika körébe tartozó értekezését, — König Gyula lev. tag pedig Vályi Gyula kolozsvári egyetemi magántanárnak matematikai tárgyú dolgozatát mutatta be.

15. *Rovartani Lapok.* Havi folyóirat, különös tekintettel a hasznos és káros rovarokra. Frivaldszky János, Mocsáry Sándor, Paszlavszky József és Tömösváry Ödön közreműködésével szerkeszti és kiadja Horváth Géza. Az egész évfolyam ára 4 frt. Alig van tudományszak, melynek külön folyóirat útján való művelése és terjesztése annyira okadatolt és kívánatos volna, mint az entomológiának. Földművelő, őstermelő országban a rovarok és életmódjuk ismeretének terjesztése igen fontos feladat. A Rovartani Lapok-nak miként 1-ső füzeté Beke-köszöntő-jében olvassuk, az önálló vizsgálatokon alapuló közleményeken kívül főleg »a rovartani ismeretek terjesztése és népszerűsítése» lesz feladata; »gyűjteni fogja a népies rovarneveket, hogy a népnyelv adatai alapján a magyar tudományos művelve tisztázzon és megállapítani lehessen;» különös figyelmet fordít a hasznos és káros rovarokra, a selyemtenyésztésre; figyelemmel fogja kísérni a törvényhozás- és közigazgatásnak ezekre vonatkozó intézkedéseit külföldön és itthon; ismerteti a hazai rovarfaunára vonatkozó bel- és külföldi irodalmat és közérdekű kérdésekre Levélszerényében feleleteket ad. E program nagyban beillik a mi viszonyainkba és eltálálja az iránt, melyben ilyenmő folyóiratnak nálunk haladnia kell. Az eddig megjelent I. és II. füzet tartalma a kitűzött feladat sikeres megoldásáról tanuskodik. A rovarok szerkezetéről (I.) és átalakulásairól (II.) van bennük általános érdekű ismertetés, 6 ábrával. Önálló vizsgálatok eredménye az 1-ső

füzetben Horváth Gézáról »A pirregő tücsök fejlődési viszonyairól« 1 könyomatú táblával és »A csajkó fejlődése és átalakulása« Emich Gusztávtól a 2-ik füzetben, ugyancsak 1 könyomatú táblával, valamint a Simulia-fajok bábjának lélekző szervei Tömösváry Ödöntől 1 ábrával. Gazdasági érdekűek »A kártékony rovarok rendszeres megfigyeléséről hazánkban« (I. füzet) és »A hernyózásról« (II. f.). Azon

kívül mindkét füzetben számos érdekes apróbb közlemény van. Az Irodalom és Levelezekrény rovata fejezi be a füzetet. Azt hiszszük, hogy a szakemberek éppen olyan örömmel veszik e folyóiratot, mint a rovar-tan kedvelői és a gazdák, a kik bizonyára legnagyobb hasznát vehetik. Az előfizetés és minden küldemény a szerkesztő nevére — Budapest, V. Ferencz József-tér 6. sz., II. emelet — czímezendő.

### KÜLÖNFÉLÉK.

1. *Columbus hazája.* Genuán kívül, hol Amerika felfedezője saját, valamint fia állítása szerint született, Savona, Neri, Cogoleto és Cuccaro városok is követelik azt a dicsőséget, hogy ama híres ember szülőhelyének tekintessenek. Corsicának praefectusa Columbus törzsfaját már 40 évvel ezelőtt Caloiban vélte feltalálni. Most Casanova, Calvi város esperese, számos okirat nyomán azt bizonyítgatja, hogy Columbus nem Genuában, hanem Calvi városkában látta meg először a napvilágot.

2. *Új tűzokádó.* Seroitában, Columbia köztársaságában új vulkán nyílt meg, mely füstöt és tüzet okádik.

3. *A tengerfelület nagysága.* Krümmel Ottó göttingeni tanár a Föld összes tengereinek felszínét 374,057,912 négyzetkilométerre teszi, azaz 6,793,281 négyzetkilométerre. Behm és Wagner számításai szerint a szárazföldek összes területe 136,055,371 négyzetkilométer, azaz 2,470,903 négyzetkilométerre. Ha ezt a Földünk összes felszínéből, azaz 509,950,714 négyzetkilométerből, vagyis 9,261,238 négyzetkilométerből kivonjuk, a tengerfelszín számára 373,895,343

négyzetkilométer, azaz 6,790,335 négyzetkilométerre marad, mi a Krümmel-féle számítással majdnem teljesen öszszeszevág.

4. *A petroleum oltószere.* Az »Industrie Blätter« szerint ammoniakvíz és chloroform keveréke e célra igen jól használható. A chloroformgőz keveréke a földi olajból származó éghető gázok robbanó képességét megsemmisíti, sőt azok égését is meggátolja. Igaz ugyan, hogy a chloroform igen drága, minthogy azonban aránylag kevés kell, hogy a tüzet kioltsa, hajókon mégis ajánlható. Rostockban egy pinczeégés alkalmával ezt a szert igen jó sikerrel alkalmazták.

5. *Kéksavat kiválasztó szálábú.* Nehány hollandi növényházban a virágcserepek alatti nedves földben olyan szálábút találtak, melyet külföldi növényekkel hoztak be. Ez arról nevezetes, hogy keserű mandulára emlékeztető szaga már a laikus embernek is feltűnik. Utóbbi időben tényleg sikerült kimutatni, hogy ez az állat testének oldalain levő mirigyekből cyanhidrogént vagyis kéksavat választ ki. Ugyanezen mirigyek más szálábúaknál szintén választanak ki kellemetlen szagú folyadékokat.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### IX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884, február 20-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár bemutatja a közgyűlés választási jegyzőkönyvét, felolvassa az újonnan választott választmányi tagok nevét, kifejezve, hogy Dr. Dietz Sándor és Dr. Staub Móríczt mint első ízben megválasztottak, a hivatalos felszólításra kijelentették, hogy a választást elfogadják és szívesen vesznek részt a munkában, mely a Társulat érdekeit van hivatva előmozdítani.

Elnök üdvözlí az újonnan megválasztott tagokat és a választmányt a folyó évrre megalkultnak jelenti ki.

A mult választmányi ülés jegyzőkönyve felolvastatik és hitelesítettik.

Titkár előterjeszti a költségelőirányzatot az 1884-ik évrre. — A választmány a költségelőirányzatot egészben és részeiben elfogadja. (L. a 140-ik lapon.)

Titkár előterjeszti hogy a »Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn« szerkesztője jelenti, hogy a vállalat I-ső kötete, melyet a Társulat 600 frttal segélyezett, megjelent és a Társulat cserepéldányosai számára a megfelelő szám-

ban rendelkezésre áll. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Titkár jelenti, hogy Dr. Borbás Vincze »A magyar homokpuszták vegetációja, vonatkozással a homokkötésre« czímen referáló előadást jelentett be. — A választmány Dr. Borbás Vincze ajánlatát örömmel fogadja.

Titkár jelentve, hogy a Könyvkiadó Vállalat IV-ik cziklusa lejárt, kérdi a választmányt, ohajtja-e, hogy az V-ik az eddigi módon megindíttassék. — A választmány a titkárságot megbízza, hogy az V. cziklus megindítása iránt tegye meg a kellő előkészületeket.

Titkár jelentést tesz a Forgó Tőke pénztári állásáról január hóban. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Népsz. Előad. Gyűjt. első füzeté sajtó alatt van. Az orsz. segélyből megjelent Schenzl G. műve: »Útmutatás földmágnességi helymeghatározások tételére«.

Titkár jelenti, hogy a K. M. Term. tud. Társulat 1841-től 1883-ig megjelent folyóiratához a Névjegyzék és Tárgymutató elhagyta a sajtót és a Közlöny márciusi füzetével meg fog küldetni a tagoknak. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A múlt választmányi ülés óta a könyvtárba a következő ajándékok érkeztek: Ch. Bossut, Cours de Mathématique, 5. kötet, Schmidt F. ajándéka; — Lovassy Sándor, A Murányvölgy Murány-Nagyőrőcsei szakaszának földrajza, szerző ajándéka; — Böhm Károly, Az ember és világa, szerző aján-

déka; — Péch Antal, A selmeczi bányavállalatok története, 1-ső kötet, 1560-ig, szerző ajándéka; — Dr. Pávay Vajna Gábor, A tüdővészről, — Pozsony és a harmadik egyetem, szerző ajándékai; — Dr. Staub Móricz, Phytophaeologiai észlelések 1871—1880; szerző ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Titkár jelenti, hogy Dt. Hartl Antal k. tanácsos Budapesten, és Szily László orsz. képviselő Szt.-Mártonban az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 12 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Dr. Biszterszky Róbert orvos Kun-Hegyesen, Dániel Lőrincz birtokos G.-Várallyán, Darvas Lajos birtokos Gyöngyösön, Erkövy Adolf Keszthelyen, Br. Györfly Adolf Sz.-Somlyón, Hó István birt. Karczagon, Dr. Máthé Dénes fogorvos Kolozsvárt, Müller János tanító S.-Tarjánban, Neufeld Vilmos állomásfőnök Saápon, Szabó Kálmán alispán Győrött, Vass Jenő gyógyszerész Berettyó-Újfaluában, Dr. Werner János orvos Sz.-Fehérvárott. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 51-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 71-en megválasztattak; velök a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5740-re emelkedett, kik között 133 alapító és 94 hölgy van.

## VIII. SZAKÜLÉS.

1884. február 20-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

20. Dr. Wartha Vincze előadást tartott »Az elektromosság és a világító gáz alkalmazásáról a laboratóriumban«. — Kiemelve azon sokféle szolgálatot, melyet a gázláng a chemiai laboratóriumban végez, kiválóan azon lámpákat írja le és mutatja be, melyek vagy nagy hő kifejtésére vagy állandó egyenletes hevítésre, szárításra, gőzfejtésre, beégetésre stb. használtatnak. Bemutatja, miként lehet egy gázlánggal vízfűtató segítségével ezüstöt, még nagy mennyiségben (80 grm.) is, pár perc alatt megolvasztani. — Az elektromosságot is fel lehet használni nagy hő kifejtésére és az olyan anyagok megolvasztására alkalmazni, a melyeket gázzal és fűtatóval csak igen nehezen lehet megolvasztani. Erre például bemutatta, hogy a polytechnikum dinamo-elektromos gépével és az elektromos lángot irányító mágnes segítségével olyan hő tud kifejteni, melyben a kvarcz nehány másodperc alatt megolvad. Bemutatta végre az elektromosság alkalmazását a tárgyaknak nikkellel vagy más fémekkel való bevonásánál.

21. Dr. Tömösváry Ödön »Egy tömegesen előforduló légyfaj a Bánságból« czímen bemutatott, és fejlődésének meg életmódjának leírásával megismertetett egy légyfajt, mely az alsó-dunai szorosokban roppant nagy tömegekben fordul elő. E légyfajt előadó *Thalassomyia congregata*-nak nevezte. Ennek álczája az Alsó-Duna mentén úgy a jobb, mint a baloldalon, csak bizonyos geológiai formáczió — a triász-mészkövön — lefutó patakokban él, melyeknek felszínét a kocsonyás anyagban lévő peték csaknem egészen elfedik. E légyfaj ezenkívül még arról is nevezetes, hogy tömeges előfordulásával a szerb kormány figyelmét is magára vonta. A teljesen ártalmatlan legyecskék petéit a veszedelmes kolumbácsi legyek petéinek tartották, és a szerb kormány már évek óta rendszeresen irtatja akképen, hogy a vizet a patak régi medréből új mederbe vezetik; e miatt a peték kiszáradva, elpusztulnak.

## Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevétel czíme	Bevétel volt 1883-ban		Elő- irányzat 1884-re		A kiadások czímei	Kiadás volt 1883-ban		Elő- irányzat 1884-re	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
1. Pénztári maradvány 1883. végén	3866	55	3866	55	1. Term. tud. Közönyre	7826	11	8000	—
2. Alapítványi kamatok	3410	70	3600	—	2. Névjegyzék és Tárgy- mutató kiállítása	—	—	800	—
3. Oklevelek díja	658	—	600	—	3. Népszerű előadásokra	1871	12	2000	—
4. Tagok évdíjai	14957	20	14700	—	4. Könyvtár	1984	87	2000	—
5. Évdíjhátrálékok	646	—	400	—	5. Oklevelek kiállítása	111	10	200	—
6. Előre befizetett tagdí- jak	616	—	400	—	6. Kisebb nyomtatványok	311	55	350	—
7. Eladott kiadványok	2571	08	2000	—	7. Irodai költség	152	28	200	—
8. Vegyesek, hirdetések	48	03	—	—	8. Postaköltség	193	29	350	—
Összes bevétel	—	—	25566	55	9. Szállásbér	1674	—	1674	—
Levonva a bevételből a kiadást	—	—	25204	—	10. Bútorok és eszközök	90	65	200	—
Marad bevételi többletnek 1884. végén	—	—	362	55	11. Fűtés, világítás	333	16	500	—
					12. Vegyes kiadások	214	64	250	—
					13. Tiszti díjazás	3822	11	4000	—
					14. Szolgáltatás	1080	—	1100	—
					15. Mathemath. und natur- wissensch. Berichte aus Ungarn segélyezésére	—	—	300	—
					16. Rendkívüli kiadás	284	50	200	—
					17. Átirás az alaptőkéhez	2000	—	2000	—
					18. Az évi bevételből 5% az alapítványhoz iratik	1150	—	1080	—
					Összes kiadás	—	—	25204	—

## A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi február végén.

M e g n e v e z é s	1883		1884		M e g n e v e z é s	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>B e v é t e l.</b>					<b>K i a d á s.</b>				
Pénztári maradvány a meg- előző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	971	—	26	19	Természettud. Közöny	1818	30	1736	46
Oklevelek díja	154	—	172	—	Népszerű előadások	140	—	191	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	2832	—	2700	—	Füzetes Vállalat	41	—	17	10
Vidéki tagdíj a folyó évre	1975	—	2367	50	Könyvtár	172	99	154	11
Tagdíjhátrálékok	210	—	226	50	Oklevelek kiállítása	39	60	40	20
Előrefizetett tagdíjak	60	—	36	—	Kisebb nyomtatványok	126	20	63	55
Eladott kiadványok	243	10	256	40	Irodai költség	7	15	29	85
Füzetes Vállalat	409	30	413	82	Házbér	418	50	418	50
Vegyesek	746	—	—	—	Bútorok és eszközök	—	—	55	80
Összesen	9959	49	10064	96	Fűtés világítás	62	47	141	97
					Postaköltség	35	—	—	—
					Vegyes	122	60	122	50
					Tiszti díjazás	983	46	1125	79
					Szolgák fizetése	190	—	190	—
					Rendkívüli kiadás	210	—	58	50
					Összesen	6367	27	6345	33

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

# LEVÉLSZEKRÉNY.

## KÉRDÉSEK.

(7.) Miféle férgek azok, melyek az oleánder-fákat pusztítják és mivel lehetne őket elpusztítani? M. S-né.

(8.) Miként lehet a fuchsint és az ólmot kimutatni az italokban, vagy, hol kapható a miniszteriumtól kiadott ezen kérdéssel bővebben foglalkozó munka? D. Sz.

(9.) Nálunk január végén és február elején már egy pár év óta nagyon döglök a baromfi; kakasok, tyúkok, ludak és pulykák mindkét nemből; és ezen döglés hirtelen történik. Most víg, eleven, jókedvű az állat, és egy óra múlva márfelfordul. Orvoslásul mindenfelét megpróbáltunk: gentiánát kevertünk a korpába, boreczetbe áztatott kukoriczát, foghagymát, paprikázott szalonnát adtunk nekik, de mind hiába.

Próbáltunk egy dűdorodó tyúkot levágni és felboncolni, és az epe túltengését találtuk benne, az epéje igen nagy és fel-fújódott volt. Felboncoltunk egy elhullott gunarat, kanpulykát és tyúkot is, és ezekben az epe elömlését találtuk; az egész belek el voltak öntve epével. Honnan származhat ez az epetúltengés? Van-e ez ellen valami orvosság? Feltűnő, hogy mindig január és február hónapokban történik a döglés; épen a ludak és pulykák párosodása időszakában. Azért nagyon érdemes volna megtudni az okát, de még jobban orvoslása módját, vagy valami prezervatívumot ellene. I. R. A.

(10.) Ha az ember alszik, szellemi tevékenysége, illetőleg agyveleje működik-e mindig, vagy csak akkor, mikor álmodik? Mi tulajdonképen az álom? T. J.

(11.) Az úgynevezett »sváb« és »muszka« bogarak ellen mi volna a legbiztosabb irtószer? R. A.

(12.) Miféle mixturák az ú. n. *pótkávék*, *fűgekávék*, s különösen az újabb időben szélteben ajánlott *frank-kávé*? O. T.

(13.) Szeretném néhány magyar, német, vagy francia csillagászati könyv címét, a melyekben a tárgy nem népszerűen, de tudományos alapon van tárgyalva. V. F.

(14.) Jules Verne egyik munkájában azt olvastam, hogy a víz jobb hangvezető a földnél. Ha ez igaz, milyen természeti törvényen alapszik? Ps. J.

(15.) Figyelmemet e télen igen felébresztette az, hogy az inkább nyári mint őszi almának nevezhető, augusztusban leszedett fontos alma legkifejlettebb s legszebb példányai sem voltak szeptember végén túl eltarthatók; egy kettős példány azonban kissé megfogyadva, negyedfél hónappal to-

vább élt. Ez oly élettani jelenség gyanánt tűnik fel nekem, mely szerint a nyári gyümölcs kettős példányokban, — ha a mesterseges termékenyítés útján előállítatnék — talán téli gyümölcscsé lenne átalakítható.

Nem tudom tapasztaltak ilyet mások is, de talán érdemes, hogy a beavatott s tapasztalt szakértők figyelmükre méltassák s fejtsék meg a jelenséget. N. L.

(16.) Igen élénk vitára szolgáltatott alkalmat azon állításom, hogy az anya-méhnek van fulánkja, csakhogy tompa, és rendszeren vetélytársai legyőzésére használja. Én ezt így olvastam Kriesch János műgyet. tanár s Dr. Tóth Imre szakmunkáiban, és ez évben tapasztalásból tanultam meg, mert ellenem használt. Meltóztassék ez ügyben határozott felvilágosító választ adni. L. Gy.

(17.) Egy fiatal embernek mindkét kezén az úgynevezett szemölcsök támadtak. Pokolkővel való többszöri bekenés után nem multak el. Később kalium causticummal bekenve azon 2 szemölcsöt, melyek legelőször támadtak, egynéhány napi használat után valamennyi leszáradt, sőt a lába talpán lévő apró bőrkeményedések is végkép eltűntek. Bátorodom kérdezni, van-e az ily bőrképződmények között összeköttetés, s tény-e az, hogy, ha a legelőször keletkezettet leszárítjuk, utánna a többi is elműlik? D. Sz.

(18.) Miként lehetne legczélyszerűbb módon a véletlenül fűtszagúvá vált fehér bort eme szagtól megszabadítani, természetesen a nélkül, hogy a mütét annak a levegőn való hosszabb állását követelje s így a bor erejét el ne veszítse? Sz. L.

(19.) Tavasznyitával és a nyár folyamán, — szóval ez év tenyészet-ideje alatt, — a Csikmegyében termő ehető- és mérgegombákból gyűjteményt szándékozom összeállítani, de a gombák épségben való eltarthatásáról mindez ideig még sehol sem olvastam és nem is hallottam; a legnagyobb köszönettel venném, ha valaki felvilágosítással szolgálna, van-e mód, van-e eszköz, melylyel a gombákat eredeti épségben eltartani lehetne? I. J.

(20.) Nagy köszönettel venném, ha valaki a Természettudományi Közlöny »Levélszekrény«-ében néhány jelesebb német vagy francia művet sorolna elő, melyek az ásványok optikai tulajdonságaival, főleg pedig a *kettős töréssel* és *fénypolarisatióval* kimerítően foglalkoznak. Sz. Ö.

(21.) Ha veszett kutya mart meg valamely állatot, vagy valamely állaton bármi okból a veszetség jelei mutatkoznak: az

ily dühödtt állat húsa, vagy vére befolyással van-e más teremtményre, mely azt megessi?

A köznép azt hiszi, hogy a veszett állat, feje elkülönítésével és a vér kihűltével teljesen ártalmatlan. E hitökben bízva,

a veszett sertés húsát megeszik, a dühödttől húsát nem hogy eltemetnék, de a kutyákkal fogyasztatják el. A varjak, szarkák és ragadozó madarak szintén megeszik a veszett kutyát. Van-e a vadak között veszettség? D. E.

## FELELETEK.

(6.) A fillokszerától lepott szőlők elárasztásának lényege abban áll, hogy az illető szőlőterületre télen nagy vízmennyiséget bocsátanak s körülbelül 50 napig állani hagyják rajta. Ez egész idő alatt folyvást arról kell gondoskodni, hogy a víz mindig és mindenütt egyenletesen borítsa el a talajt, sőt 25—30 cm. vastagságú állandó vízréteget képezzen rajta. Az egész berendezésnek akként kell történni, hogy a víz az elárasztás befejezése után a szőlőről ismét gyorsan, néhány nap alatt levezethető legyen. Az ily módon végrehajtott elárasztás aztán csakugyan képes a kezelt szőlőt gyökérgusztító ellenségeitől megszabadítani. — A talaj vízenyőssége azonban egymagában erre nem képes. Bizonyosra lehet venni, hogy ha tagtársunk vízenyős kertjébe fillokszerás szőlőveszesszöket fog elültetni, a fillokszerá nem fog azokról elpusztulni, hanem tovább fog élni és — noha talán valamivel csekélyebb mértékben — tovább is fog szaporodni.

A szőlőveszesszö-forgalom egyik község határából a másikba különben is ország-szerzte tilalmazva van. Teljesen megbízható fillokszerátlan szőlőveszesszöket ez idő szerint csak a kecskeméti állami szőlőiskolából lehet kapni, a mely futóhomok-talajjal bírván, a fertőzés lehetősége ellen teljesen biztosítva van. Tessék ez iránt a földművelési miniszteriumhoz fordulni. H. G.

(7.) Az oleánderen élő hernyókról olvasható a Term. tud. Közlöny X. kötete 286. lapján. A kérdéses »férges« azonban valószínűleg az *oleánder-paiszetvek* (*Aspidiotus nerii*) lesznek, melyekről a Term. tud. Közl. XII. k. 285. l. XIII. k. 46. lapján van bővebben szó. P. J.

(8.) A bornak fuchsin-nal hamisítása a belügyminiszteriumnak 57,627—1879. sz. rendeletéhez csatolt A. útmutatás szerint biztosan felismerhető. A borban levő szabad kénssav ugyanazon rendelet mellé adott B. melléklet nyomán vizsgálható. Mind a kettő megtalálható az országos rendeleteket tartalmazó gyűjteményekben, a hivatalos lapban, valamint dr. Lőrinczi Ferencz ily című munkájában: »Vezérkönyv a közegészségügyi szolgálat terén.« Budapest, 1882. Szerző sajátja.

Az ólom kimutatásának módja italokban s a borban le van írva a chemiai elemző munkákban; nevezetesen pl. Fresenius »Anl. z. quantit. chem. Analyse« című művében, úgyszintén dr. Liebermann »Le o pesti tanárnak « »Anleitung z. chem. Untersuchungen« című munkájában (Enke kiadása, 1877), és igen sok más, elemzésről szóló tankönyvben. F. J.

(9.) A közölt betegség nem más, mint az *anthrax*, melyet a »*Bacillus anthracis*« okoz. Magától ritkán lép fel, s leginkább anthraxban elhullott állatok húsa és vére élvezetétől, meg az anthraxban elhullott baromfi ürülete által való fertőzésből keletkezik. Az, hogy bizonyos időben ismétlődött e betegség, csak véletlen. *Orvoslása* e bajnak a legtöbb esetben sikerre nem vezet, mert oly gyorsan lép fel, s oly gyorsan le is folyik, hogy a baromfi-tenyésztő sokszor csak akkor veszi észre, mikor az állat már végvonaglásában van. Adnak  $\frac{1}{2}$  percentes karbolsavoldatot félóránként, az állatot leöntik hideg vízzel, az öntőző kanna rózsájával.

Ha az anthrax a baromfi közt valamely udvarban kitör, a szomszédok zárják el szárnyasaikat, nehogy azok valamiképen a betegekkel vagy ürületeikkel érintkezessenek. Azon helyekre pedig a baromfi nem eresztendő. hol anthraxban elhullt állat állt vagy feküdt. Az udvarok és ólak, hol az anthrax uralkodott, szorgosan fertőtlenítendő, mert a *Bacillus anthracis* szívós életű, s annak mulasztásából ered valószínűleg az, hogy e baj, mely oly rop-pant pusztításokat tesz a baromfi közt, rövid időközökben ismétlődik.

GRUBICZY G.

(9.) A betegség tüneteinek s az elhullott állat belső részeinek leírása nem eléggé pontos és szakszerű arra nézve, hogy a betegséget határozottsággal fel lehetne ismerni. Azért azt javaslom t. tagtársunknak, hogy az elhullott állatot szakértő állatorvossal bonczoltassa, vagy pedig szakszerű megvizsgálás végett küldjön fel lehető gyorsan egy-két elhullott példányt a budapesti állatorvosi intézetbe, a hol a betegséget bizonyára pontosan meg fogják állapíthatni. K. M.



# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

### 1884 FEBRUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	749.2	746.9	745.7	747.3	0.8	7.2	2.2	3.4	4.6	6.1	5.2	5.3	94	80	96	90	
2	48.2	48.2	49.5	48.6	5.4	8.1	4.6	6.0	5.6	5.5	5.9	5.7	83	68	94	82	
3	51.2	53.0	57.0	53.7	4.5	8.5	2.0	5.0	4.4	5.2	3.9	4.5	70	62	73	68	
4	58.5	57.9	57.0	57.8	-1.8	5.5	6.1	3.3	3.2	4.2	3.9	3.8	80	62	56	66	
5	57.7	56.7	57.8	57.4	4.4	8.3	5.3	6.0	4.8	4.7	5.2	4.9	77	57	78	71	
6	57.7	57.0	56.7	57.1	2.9	8.4	2.0	4.4	5.2	6.3	4.8	5.4	91	77	91	86	
7	55.3	54.7	55.3	55.1	-1.2	1.8	0.6	0.4	4.2	5.1	4.7	4.7	100	98	98	99	
8	55.1	54.2	53.2	54.2	-0.4	-0.1	0.1	-0.1	4.1	4.4	4.2	4.2	92	96	90	93	
9	51.3	50.3	50.9	50.8	0.0	0.4	0.4	0.3	4.3	4.2	4.2	4.2	92	89	89	90	
10	52.0	53.0	54.5	53.2	0.2	2.0	1.9	1.4	4.1	4.6	4.8	4.5	89	87	91	89	
11	55.7	55.7	56.9	56.1	1.2	7.0	2.4	3.5	4.7	4.9	4.3	4.6	94	66	79	80	
12	57.5	58.1	58.8	58.1	-1.6	3.9	2.6	1.6	3.4	4.0	4.3	3.9	84	65	77	75	
13	58.9	58.5	58.3	58.6	1.3	6.5	2.7	3.5	4.4	4.7	4.5	4.5	87	65	80	77	
14	56.4	54.6	54.7	55.2	-2.0	1.1	-0.6	-0.5	4.0	4.3	4.2	4.2	100	87	96	94	
15	56.5	57.0	56.9	56.8	0.6	3.0	1.9	1.8	4.4	4.3	3.8	4.2	92	76	73	80	
16	56.8	56.1	56.7	56.5	-0.4	2.5	-0.9	0.4	3.0	2.9	3.9	3.3	66	54	90	70	
17	57.4	58.7	59.8	58.6	-4.0	-0.9	-4.1	-3.0	2.4	2.8	2.7	2.6	71	65	82	73	
18	60.8	60.3	59.6	60.2	-7.7	0.3	-3.6	-3.7	2.2	2.9	2.9	2.7	86	62	85	78	
19	58.5	57.3	57.0	57.6	-4.2	4.5	-0.2	0.0	2.4	2.1	2.7	2.4	73	33	60	55	
20	56.6	55.3	54.9	55.6	-6.3	4.2	-1.4	-1.2	2.5	2.3	3.2	2.7	90	37	78	68	
21	53.2	52.0	52.2	52.5	-6.0	5.5	-0.4	-0.3	2.6	3.7	3.4	3.2	90	55	76	74	
22	51.4	50.1	50.4	50.6	-2.9	8.0	1.2	2.1	3.4	4.0	3.7	3.7	91	51	73	72	
23	49.9	48.2	47.9	48.7	0.2	10.0	5.1	5.1	4.0	3.9	4.2	4.0	85	42	64	64	
24	45.7	46.2	46.3	46.1	1.2	7.4	7.4	5.3	4.2	4.9	5.3	4.8	83	64	69	72	
25	43.7	44.0	44.4	44.0	4.4	7.6	5.4	5.8	5.8	5.9	5.3	5.7	93	76	78	82	4
26	43.8	43.4	43.8	43.7	3.4	7.3	3.3	4.7	3.9	4.2	3.9	4.0	66	55	66	62	
27	43.6	43.6	44.1	43.8	0.6	6.8	1.8	3.1	3.7	3.8	3.4	3.6	76	52	64	64	
28	44.1	44.9	46.0	45.0	-1.7	4.1	0.3	0.9	3.0	3.0	3.2	3.1	74	49	70	64	
29	45.5	46.4	48.5	46.8	-1.1	2.2	-0.2	0.3	3.5	3.9	4.2	3.9	82	74	92	83	
Közép	752.8	752.5	752.9	752.7	-0.4	4.9	1.7	2.1	3.9	4.2	4.1	4.1	85	66	80	77	—

A hőmérséklet valódi közepe:  $+1.7^{\circ}\text{C}$  (Normal érték:  $+0.9^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 760.8 mm. 18-án reggel 7 — A légnyomás minimuma: 743.4 mm. 26-án d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+10.0^{\circ}\text{C}$  23-án d. u. 2 (N. é.:  $+9.9^{\circ}\text{C}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $-7.7^{\circ}\text{C}$  18-án r. 7 ó. (N. é.:  $-8.9^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma: 33% 19-én d. u. 2 ó. (N. é.: 49%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 1. (N. é.: 11.) — A csapadék összege: 5 mm. (22 évi középérték: 27 mm.) — Elpárolgás február hónapban: 20.7 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső 🌧, hó ❄, jégeső 🌨, égi hálboru ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó 🌨, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

### 1884 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	—	N <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	5	1	8	4.7	0	0	8°26'.2	8°26'.0	8°33'.4	8°27'.3	76.5	73.4	72.6	73.4	
2	—	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	7	10	6	7.7	0	0	27.0	27.5	32.2	26.6	76.7	67.2	69.0	71.5	
3	NE <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	1	1	0	0.2	0	7	26.6	26.0	32.2	26.3	74.6	69.6	72.3	70.9	
4	—	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	0	4	3	2.3	6	7	25.5	24.3	31.9	27.8	74.4	69.0	70.0	75.6	
5	NW <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>5</sup>	3	1	0	1.3	7	7	26.3	26.3	31.9	28.0	73.8	71.3	74.0	71.8	
6	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	—	3	10	1	4.7	7	0	26.9	25.0	31.4	27.5	76.0	71.0	72.1	71.6	
7	—	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	0	2	26.7	23.6	32.0	26.7	74.1	66.3	69.3	76.0	
8	—	—	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	6	0	26.6	25.6	30.1	27.6	76.0	69.6	72.1	73.4	
9	—	W <sup>1</sup>	—	10	10	10	10.0	0	0	25.3	24.5	33.5	26.8	75.3	69.9	67.4	74.7	
10	—	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	5	0	25.6	25.1	31.6	27.2	78.1	73.9	73.7	76.2	
11	—	—	—	7	8	0	5.0	0	0	26.6	22.1	32.1	27.5	79.0	74.8	71.3	75.2	
12	—	—	—	1	7	5	4.3	2	0	27.5	24.5	30.5	27.3	78.2	77.0	73.5	77.3	
13	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	9	0	0	3.0	0	0	27.5	25.6	30.6	27.5	79.0	78.4	73.4	77.2	
14	—	—	N <sup>1</sup>	10	10	1	7.0	0	0	27.2	25.5	29.5	27.7	79.5	74.1	75.2	76.8	
15	E <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	E <sup>3</sup>	10	7	10	9.0	0	0	27.0	24.4	31.2	27.4	79.5	77.4	75.2	78.3	
16	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	10	6	10	8.7	0	1	26.6	23.4	31.5	28.0	79.3	76.7	73.3	74.5	
17	E <sup>1</sup>	—	—	0	9	0	3.0	0	0	26.6	24.6	30.8	27.5	79.4	77.7	74.2	76.7	
18	W <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	5	0	25.8	25.4	30.0	27.3	76.1	73.0	71.4	75.8	
19	—	—	—	0	0	0	0.0	6	1	25.6	24.1	29.5	24.6	78.0	75.3	72.6	76.9	
20	W <sup>1</sup>	—	NW <sup>1</sup>	1	0	0	0.3	0	0	26.6	23.5	30.7	27.4	77.9	73.8	71.8	77.5	
21	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	1	0	0	0.3	2	0	25.1	22.9	31.1	27.4	79.0	73.0	74.0	76.9	
22	—	—	W <sup>1</sup>	0	1	3	1.3	0	0	25.6	22.9	33.9	27.5	78.9	73.1	74.7	78.4	
23	—	—	—	3	1	7	3.7	0	0	26.8	23.3	32.4	22.2	80.4	75.7	74.2	72.8	
24	—	SE <sup>2</sup>	—	6	6	9	7.0	0	0	33.5	25.6	30.3	24.2	68.2	69.5	69.5	72.4	
25	—	SW <sup>2</sup>	SW <sup>1</sup>	10	9	9	9.7	1	6	25.8	21.9	33.4	26.6	75.3	70.4	70.1	80.3	
26	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	10	1	0	3.7	8	7	25.8	23.7	33.4	26.4	74.4	70.6	71.0	73.8	
27	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	2	3	0	1.7	7	8	25.1	24.4	33.4	26.0	75.1	72.6	72.7	75.3	
28	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	2	0	0	0.7	9	8	25.4	23.3	34.2	26.8	76.6	71.0	71.3	73.1	
29	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	9	10	10	9.7	7	0	24.3	22.7	33.7	16.4	75.1	64.3	68.0	71.2	
Közép	—	—	—	5.2	5.0	4.2	4.8	2.7	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 1.0  
százalékokban: 6 6 27 2 0 4 49 6

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. ÁPRILIS

176-<sup>IK</sup> FÜZET.

## VIII. A MAGYAR HOMOKPUSZTÁK NÖVÉNYZETE VONATKOZÁSSAL A HOMOKKÖTÉSRE.\*

Azt a virágszönyeget szándékozom ismertetni, melyet a természet a homokpuszták fölé sző. Virágos szönyeget szavakkal ecseletni, színe hagyott virágokból szép bokrétát kötni, azt a tarkaságot, melyet a természet a homokpuszták leplébe czifraság gyanánt belevegyít, a mely lépésről lépésre megragadja a szemlélőt, ide varázsolni: nem könnyű. Azért előre is bocsánatot kérek a t. gyülekeztől, ha a bokréta sokkal halaványabb lesz, mint a minőt eleven virágokból válogattunk volna össze, ha ezt a gypsoszönyeget minden színárnyéklataiban bemutatni nem bírom.

Homok kisebb darabokon az országnak hegyes vidékein is van; pl. az archaeológiából ismeretes kis terennei Arany-hegy körül. Ipoly-Litkén egy rétből kiemelkedő dűllöt egyenesen »Homok«-nak neveznek. Az ilyen kisebb darab homok a vidék tájképén nem igen szokott kidomborodni; rendesen szántják, vetik, termékeny.

Ellenben nagy homokterületek hevernek az Alföldön hasznavehetetlenül: az Al-Dunánál a temesmegyei, vagy bánsági pusztákon (Bjelo brdo, agger Romanorum) Versecztől délnyugatra, a Duna és Tisza közt fel a Rákosig, a Nyírségen stb. A homokpuszták az erdő és a szántóföld után legterjedelmesebbek hazánkban (15%, Erdély nélkül). Gazdasági és erdészeti érdekek tehát főleg az alföldi homokhoz fűződnek. De a homokpuszták nemcsak azért érdemelnek figyelmet, hogy lebilincselve s megjavítva végre belőlök hasznot húzhassunk, hanem tudományos tekintetből is. Növényzetük nagyon nevezetes, nemcsak a kötöttebb, hanem a lazább helyeken is.

E homokterületekről Rochel Antal, hazánk régi és érdeemes botanikusa a következőkép szól: »Általában a Bánság legnagyobb ritkaságait nem az 5-ik és 6-ik (alpesi) régióban, hanem a homokdombokon, az Al-Duna vidékén, meg a Herkules-fürdőnél kell

\* Előadatott az 1884. márczius 12-ikén tartott rendkívüli szakülésen.



keresni.\* Kerner és Neilreich növénygeografiai munkáiból megtanuljuk, hogy hazánkban legkiválóbb a flóra az erdőtlen, alacsonyabb mészhegyeken, meg a homoksíkságon; az itt tenyésző növények különböztetik meg a magyar flórát Nyugat-Európaétól.\*\* Wessely József (némileg rövidítve) a következőket mondja: Magyarországi Bánságban van egy futóhomok terület, melynek — pusztá a szó legteljesebb értelmében — vadonságára és nagy-szerűségére nézve nemcsak Magyarországon, de egész Európa belföldjén nincsen párja. A szél vándorló homokhegyeket 60 méter magasságra tornyosít, a melynek tetejéről, mindenfelé csupa fehér homokot látunk, mely mindannyiszor teljes mozgásnak indul, valahányszor csak mérsékelt légáram vonul is rajta végig.\*\*\* Végre Illés Nándor azt mondja, hogy a homokkötéssel azért nem boldogulunk, a futóhomok befásítása azért látszik oly rendkívül nehéznek, mert a legkevesebben ismerjük magunk tapasztalásából a futóhomokot; a mit pedig róla olvastunk, az többnyire valami rendkívüliség és csodálatos†.

Ezek az idézetek eléggé igazolják, hogy a magyar homokpuszták növényzeti viszonyait figyelemre méltatni érdemes és szükséges. A homokpuszták növényzetének ismeretével, általában a magyar növénygeografiai ismeretek segítségével mező- és erdőgazdaságunk kifejlődésén is jelentékenyen segíthetünk és lendíthetünk.

Azt ugyan nem állíthatnók, hogy a magyar homokpuszták természeti viszonyairól ismeretünk csekély, vagy nagyon hézagos lenne; inkább azt mondhatjuk, hogy az idevaló adatok nagyon szét vannak szórva, nincsenek összegezve, áttekinthetően összeállítva. Ez indított engem az ismert és a saját adataim összeállítására, azért, hogy a homokpuszták növényzetének körülményeit ismerjük, s hogy ezen az alapon a sokat hányt-vetett, de még meg nem oldott homokkötés és egyéb növénygeografiai kérdések, pl. hogy hány természetes flórának tagja Magyarország, megfejtésére az alapismereteket gyűjtögessük.

Nem mondom, hogy ezzel az összeállítással minden kívánságot kielégítettem, de azt hiszem fölösleges munkát se végeztem.

Hazánk, különösen pedig az Alföld növényzetére nagyon hathatós a geográfiai fekvés. Míg hazánkat a Kis-Kárpátoktól fogva egészen az Al-Dunáig a Kárpátok szakadatlan láncza zárja el a szomszéd-tartományoktól, addig a déli részen több helyen tárt az út a déli növények bevándorlására. Ezenfelül erre hazánk olyan természetes

\* Botanische Reise in das Banat, Pest 1838, 25. l.

\*\* B o r b á s, Budapest és környékének növényzete, 5. l.

\*\*\* Der europ. Flugsand und seine Cultur. Előszó.

† »Erdész. Lap.« 1884, I. l.

flórák (a sivatag és mediterrán) szomszédja, a hol esőtlen, forró nyár uralkodik és akasztja meg a fejlődést.

Délkelet felől szomszédunk a Havasalföld tágas lapálya. Tovább Krim félszigeténél a déli orosz sivatagflóra (Steppe) kezdődik és terjed tovább határtalanul. A meleg kontinentális légáramlatoknak és a délkeleti növények csíráinak az Al-Duna mentén semmi se állja útját. Az áramlat erősségéről az a hiedelem nyújthat képet, mintha a bántási homok úgy támadt volna, hogy az az áram Bázias és Pancsova vidéke közt a Duna hullámainak homokkal terhelt habjait elragadta s a szárazföldön lerakta volna.\*

Tovább délről és délnyugat felől a hegyek jobban elzárják hazánkat, de erre is egész sereg folyó halad völgyeivel a Duna folyamvidékéhez; a Rigómező tájékán pedig a boszniai havasoknak a Balkán keleti lánczaival és Rhodopéval való kapcsolata szakad meg több helyen és jelentékenyen\*\*, tehát déli és pusztai növények befogadására több helyen tárt kapú áll azon tartományok felől, a hol a forró és esőtlen nyár szabja meg a növényzet életét.

A száraz keleti sivatag sokkal jobban uralkodik Alföldünk éghajlata és növényzete fölött, mint a mediterrán vidék. Az orosz sivatagflórának vonásai sokkal jobban előtűnnek homokpusztáinkon. A száraz és esőtlen kontinentális klíma hatását még az is fokozza, hogy a Kárpátokból valamennyi légáram kiadva itt páráját, szárazon jut a nyári napok által feltüzesített rónaságra\*\*\*. Ezek a száraz fuvalmak se bírják a délkelet felől érkezőt mérséklenni vagy kiegyenlíteni.

A keleti sivatag klíma, meg Európa északi és nyugati tengereinek hatásköre szerint Kerner Európát két nagy flóraterületre választja†. ÉNy.-on a tenger felől fuvó nedvesebb áramlatok a hőmérséklet szélsőségeit mérséklék, nyáron az esőzés rendes, a vegetáció nem akad meg s a puszták télizöld ruházatot viselnek. Délkeleten az esőtlen forró nyár a növényzetet elporzszóli, nyáron át a fák nem fejlődnek, csak sajátágosan felruházkodott növények tengődhetnek, és a puszták növényzete lombhullató, nem télizöld.

Hazánk Alföldje az utóbbi területbe esik, de a viszonyok nálunk mérsékeltebbek. A pusztai, meg a pusztákat kerítő dombvidéki flóra, mely csak egyes fajok által tér el egymástól, északnyugaton a bécsi és tulli medenczébe s fel a Morvamezőn is befészkelte magát. Ős-Pannonia határán, ott a hol az Alpések meg a cseh és morva hegyek majdnem ölelkeznek, ott, hol mint Kerner meg-

\* Wessely i. h. 230. l.

\*\* Griseb.: Vegetation der Erde I. 260. l.

\*\*\* U. o. 108. l.

† Pflanzenleben der Donauländer, 92. l.

jegyzi,\* A tilla keleti népének vezéreitől környezve, a nyugatról érkező burgundi fejedelemnőt, Chrimhildát fogadta, ott találkozik a keleti és a nyugati flóra, itt emelkednek a cserfa meg a fekete kérgű fenyő utolsó törzsei a délkeleti vegetáció határfája gyanánt.

Nevezetes, hogy ez a flóra nálunk előbb megszűnik, mint Ausztriában. A Bakony ÉK.-i részén keletfelé két, a vas megyei Cserlácson egy hosszasági fokkal, délfelé pedig mind a két helyen körülbelül egy-egy szélességi fokkal enyészik el hamarabb, mint Tulln mellett; sőt a Morva felsőbb vidékétől két szélességi fokot is számíthatunk. A Bakonyban, Vas megyében, valamint a Mura, Dráva és a Száva mentén is, ámbár erre az Alföld lapálya messzire benyúlik, már a havasok hatalma nyilatkozik, több-kevesebb örökzöld növény tünteti ki (*Daphne Laureola*, *Myricaria*, fenyvesek).

De azért a pusztai flóra mélyen benyújtja karját Noricum hatalmába is Kemenesalja felé. Itt a Sághegyén a DK.-i vegetációnak egy kis szigetkéje ékeskedik, hol a pusztai árvaleányhaj a kisczelli búcsúsnak ép oly kedves turista-virága, mint a havasok vidékén a hófehérke. A síkságon a pusztai vegetációnak oly kiáltó ellentétek, oly legyőzhetetlen akadályok sehol sem állják útját, mint pl. Rohoncz szőlei alatt, hol a DK.-i vegetációnak egyes szálai díszlenek, völgyeiben pedig, félórányira a havasi zöld égerfa (*Alnus viridis* var. *demissorum*) didereg.

Pusztáinkon, mely szót kölcsön vettünk, azután meg »Puszténflóra« »Puszténvegetation« képeben kölcsönadtunk,\*\* a nyugati botanikus előtt a vegetációnak helyenként majd csaknem a fele újság. Általános jelleme az Al-Dunától (Palánka, Temesm.) fogva a magyar kis és nagy rónaságon keresztül fel egészen az említett határfáig ugyanaz. Ezt a messzire terjedő gyepszönyeget a természet, mondhatni, egy bordába szötte. Egy a terv, egy az alapszín és kiállítás egészen Bécsig, csak a rajzok meg a képek, a pusztai vegetáció némely virágszálai s az árnyéklat változik helyenként; itt-ott más-más mozaik tűnik ki jobban a sokaságból, az alapszínből. A temesmegyei pusztákon pl. 45 növényt számíthatunk össze, mely a Duna és a Tisza közt, a kecskeméti pusztán nem terem. A Pilis hegycsoportjában valami 35-öt, mely tovább ÉNy-ra, a Kis-Alföldre át nem lép; Neillreich\*\*\* pedig 44 növényt számított össze, a mely határvármegyéinkből az osztrák földre be nem köszönt. Az egyik helyen többet, másutt kevesebbet vegyített a természet az alaptervezetbe ugyanazokból a virágokból, itt-ott másképp keverte őket: s

\* Pflanzenleben der Donauländer, 91. l.

\*\* Éppen mint a Zsombékformation és Zsombékmoor stb.

\*\*\* Flora von Niederösterreich, CXXVII. l.

ez az oka, hogy az egy bordába szőtt pázsitszőnyegnek különböző helyen más-más rajzai, ékitményei, más-más árnyéklatai lehetnek. — Az is természetes, hogy ez a virágos lepel nem egy darab a Fel-Dunáig, hanem kisebb-nagyobb darabokra szabdalva, kisebb-nagyobb szigetek képében válik ki a másféle termő helyek közül.

A magyar homokpusztákat nem csupa homoki vagy pusztai növény lakja, hanem különböző vidékről összesereglett vegyülék, azok a növények, melyek itt e diluvialis üledék elfoglalásáért vívott küzdelemben és harcban győztesek maradtak.

A geológia hirdeti, hogy a duna-melléki osztrák és magyar homokpuszták diluviális eredetű leülepedésből valók, s akkor keletkeztek, mikor a mostani lapályokat még édesvízü tavak borították.\* Ezeknek az ősvíznyoknak meg az eredeti benépesedésnek hosszabb ismertetérevel messze térnénk tárgyunktól. Homokpusztáink kevés benszülött (endemicus) növénye,\*\* meg az a körülmény, hogy növényzete más tájakéval egyezik meg, hogy különböző vidék vegetációjának a keveredése, világos bizonyosága annak, hogy a homokpuszták növényzete bevándorolt, a kevés magyarföldi pedig itt talán csak lassanként átformálódott.

Természetes, hogy a már benépesedett, alakuló, vagy már kész-hegyekről, sok növény szállott le a leapadt fenékre szerencsét próbálni, újabb területet elfoglalni s a pusztán maradt hely fölé pázsitlepelt szőni. Megkezdődött a harc. A harcosok nem mindazok voltak, a melyek még most is itt küzködnék. A gyengébbek, melyeknek itt a nagy forróság meg a sovány táplálék megártott, viszszavonultak, vagy elpusztultak, nem bírván az új koszthoz, új lakáshoz hozzászokni. Különösen az északnyugatról, a tengeri klíma mérsékelte erdős vidékről érkező, hűvösebb és nedvesebb időjáráshoz törődött növény jó része az, a melynek az új föld nem volt inyére, a mely kudarcot vallott a kontinentális, forró klíma alatt. Kisebb része mégis szerencsés lehetett; ebből magyarázható meg az, hogy a homokpuszták bizonyos helyein egész hegyi vegetációra bukkanunk.

Szerencsésebbek voltak azok a harcosok, melyek a mediterrán flórából vagy az Alpések melegebb völgyeiből érkeztek, vagy éppen azokról a hegylánczokról ereszkedtek le, a melyek a magyar rónaságot

\* Hunfalvy, A magy. bir. term. visz. II. 657. stb. I., Wessely, i. h. 230. I. — A magyar geológok a homok mozgó részét alluviumnak tartják. Eredhet ez nemcsak a diluviumból, hanem a felső oligocénből is (Schafarik).

\*\* *Colchicum arenarium*, *Linum glabrescens* (Roch), *Tribulus orientalis* Kern.? *Iris leucographa*, *I. lepidota*, *Erodium Neilreichii*, *Mattia umbellata* (Serb.), *Onobrychis arenaria*? *Cytisus Heuffelii*, *Alkanna tinctoria* var. *parviflora*.

terjedelmes ívalakban fogják körül. Ez az oka, hogy a homokpusztákat környező, verőfényes erdőtlenségre lejtők, meg a szomszéd homokpuszták vegetációjában akkora a megegyezés, mintha mind a kettő egy bordából került volna ki; csak a rajzokban és ékitményekben van kevés különbség. Példa a budai erdőtlenségre lejtők meg a Rákos, Versecz meg a bántói puszták vegetációja.

Legeslegszerencsésebbek voltak a kaukázusi, tauriai, balkáni, általában a keleti harcosok, melyeket az oláh Vaskapunál és Szerbia felől tárt kapuk vártak. A szél és a madarak vonatán érkező, melegebb hazából való magvak az új földön hamar meghonosodhattak, mert olyan talajban csírázhattak, a minőben szülőanyjuk a Fekete-tenger, a Kaspi- és az Aráltó körül.\* Ezek maradtak a leggyőztesebbek. Homokpusztáinkon s a környező erdőtlenségre, napsütött bokros lejtőkön legtöbb a DK-ről bevándorolt elem.

Ime, *őscink bejövételét ezredekkel megelőzte a homokpuszták Keletről származó állat- és növényvilága! Árpád az alpári nyaldóbfüben, vezérei a homokpuszták növényzetében felismerhették azt a vegetációt, a melytől őshazájukban búcsút vettek.* Megható találkozása a természeti és történelmi eseményeknek, melyet még az is fokoz, hogy a tősgyökeres magyarság az új hazában ma is éppen ezen keleti füvek ruházta pusztákon, vagy környékén lakik.

A küzdelem, a népesedés és honosítás ma is tart. Folytatja a természet, folytatja mesterségesen az erdőszet is. Ma már amerikai polgárok is beszövédket a pázsitlepelbe (*Erigeron Canadensis*, *Oenothera biennis*, továbbá a *Sorghum Halepense*), az ember pedig oly fákat is hozott ide, a melyből már-már hasznat is húzhat (*Hippophaë*, eperfa, ákácza\*\* vagy magyar-fa, *Lycium*, fenyő), vagy a melyek idejutni, itt megélni, erdőszeti gondviselés nélkül nem, vagy bajosan tudnának.

Tekintsük most a homokpuszták győztes harcosait; azon utakat és módokat, kellékeket, fegyvereket és felruházódásokat, előnyöket vagy akadályokat, a melyek segédelmével a nagyobb rész győzedelmet arat, más meg ezek nélkül itt nem boldogult.

A pusztai növények győzedelmét a viszonyokhoz való hozzászokás, az alkalmazkodás biztosítja.

A növények szervezete, főleg pedig a vegetatív szervei, meg a termőhely és klíma között, dacára a mai nagyfokú keveredésnek

\* Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, I. 186—187. I.

\*\* Szerző következetesen »ákác-csipkefa«-nak, vagy »koronafa«-nak nevezi; mi általánosabbnak és egyszerűbbnek tartjuk az »ákácza« elnevezést, remélvén, hogy e néven mindenki a mi ákácunkat, és nem a forróvidéki »Acacia«-t érti. V. ö. Emery, A növ. élete. XIII. lap.



az összefüggés mégis felismerhető, s a növénygeografiának ezt kutatni egyik főfeladata, valamint a keveredettségből kijelölni, hogy melyik honnan való. Sok növény valóságos képmása az éghajlatnak, vagy a termő helynek, egész szervezete elárulja, hogy honnan való; mert a növény küzd, hozzászokik a viszonyokhoz és szervezete ezeknek megfelelően alakul.

A növények alakjait, melyek a homokpusztákra valók, szintén az éghajlat meg a talaj szabja meg.

I. *Tekintsük először az éghajlatot* a) a fás növényekre, b) a fűnemekre nézve.

a) Ismeretes, hogy az alföldi gazdák tavaszi fohászaikba gyakran belefoglalják a fagyos szentek neve napjának szerencsés (fagy nélkül való) végződését. Ennek klimatológiai értelme az, hogy Alföldünkre a fagy későn, még június elején is belátogat. A magyar pusztákon tehát a növények életfolyása a kései és éjjeli fagyok meg a forró száraz nyár következtében évenként soká nem tarthat, azért ide leginkább olyan növények valók, melyek évi életműködéseket sietve, hamar be tudják fejezni, a melyek csírázni, megnőni, felruházkodni, virágzani és gyümölcsözni rövid idő alatt képesek.

A fák, melyek évenként hosszabb ideig szoktak működni, belombosodásuk, vastagodásuk, az ágak képzése gyakran soká tart és csak azután érnek rá virágzani: Alföldünk homokos rónáin eredetileg vadon nem tenyésznek.

*A magyar homokpusztáknak egyik kiváló jelleme tehát az eredeti erdőtlenség.* Sajátságos e tekintetben a hasonlat az erdőtlen havas-tetők meg az Alföld mély síkja között. Bár az éghajlat a két helyen nagyon is eltérő, az erdőtlenségnek igazi forrása — Kerner szerint\* — mégis mind a két helyen az, hogy a növények évi életműködése rövid három hónapra, vagy még rövidebbre szorúl.

Természetes, hogy máskép alakul a homokpuszták képe ott, a hol az erdészeti gondviselés a fák életküzdelmét megkönnyíti, s őket, főleg csemete és fiatal korukban, a viszontagságoktól védi. Ily úton-módon kisebb-nagyobb ligetek, erdőcskék támadtak s az ültetés következtében a homok vegetációjának képe néhol annyira átalakult, hogy bajos megtudni, hol vad eredetileg a fa, hol meg ültetett. Eredetinek tartják itt a fekete és fehér nyárfát. Annak a nagy életrevalóságnak következtében, melylyel a rezgő nyárfa (*Populus tremula*) kifúvás után életét gyökéresztéssel megmenteni törekedik, ez is, valamint talán a hamvas nyárfa (*P. canescens* Sm.) is igazán eredeti az alföldi homokpusztákon. A rezgő nyárfa eredetiségét annál inkább vitathatjuk itt, mert ez a fa az, a mely az Alföld cenztrális mély

\* I. h. 31.

lapályára legbeljebb bevonúl. Említik a mocsártölgyet (*Quercus Robur*), ritkábban a pelyheset (*Qu. pubescens*), egész ritkán a magyar tölgyet vagy muzsdalyfát (*Qu. conferta* Kil.) stb.

A lombos fákkal együtt az északi német síkság fenyvesei és kísérő növényei, de általában a télizöld cserjék és más örökzöld növények is távol maradnak az alföldi homokpusztáktól, valamint a déli német puszták havasi eredetű polgárai és *Gentianá*-i is. Borostyán csak a temesmegyei nedves talajú rónaerdőkben nő; fenyvesbogyókat, *Pirólá*-kat, *Ericá*-kat stb. az Alföld homokpusztáin hiába keresnénk, sőt a temetőkben díszlő télizöld billinget (*Vinca minor*) is a lombhullató *Vinca herbacea* pótolja az alföldi homokpusztákon.\* Az örökzöld növények, melyeknek életműködése évenként soká szokott tartani, egy nagy seregök pedig a tengeri klíma vidékét szereti, Európában kelet felé általában megritkúlnak vagy elmaradnak. Erre s Alföldünk száraz kontinentális klímája alatt, nagyon érzékeny létökre, nem boldogulnának, a késő fagyok hamar elnyomorítanák.

Nem számítva ide némely pázsitgyepet, a mely az őszi vetés módjára a hó alatt kitelel, Alföldünk homokpusztáinak egyetlen örökzöld növénye, a fenyveseknek egyetlen eredeti képviselője, a gyalogfenyő-boróka, mely mint zordon vidék lakosa, a homokpuszták klímájának viszontagságait is bírja túrni. A másutt elég haszontalan gyalogfenyő-boróka a homokpusztákon fiziognómiai tekintetben is nevezetes, de a havastetőkkel való hasonlatosságot is öregbíti. Valamint t. i. a fatenyészetet, a jegenyefenyő övét (regio abietina) a törpe fenyő öve\*\* választja el az erdőtlen, füves havas tetőktől, szintúgy a boróka is ily övet alkot az Alföld mély lapálya, meg az Alföldet környező hatásabb és erdős vidék, Alföldünknek mintegy magasabb karimája között, a Jászságtól kezdve a Ferenczcsatornáig. A homokbuczkák gerinceit a temesmegyei római sánczokon sűrűn és messzire növi be. Helyenként egy-egy pázsitmezőt zár kebelébe, s itt a homokpuszták vegetációja a legérdekesebb. Magasra megnő, jól tenyészik, azért a homok befásítására nagyon alkalmas.

*Alföldünk homokpusztái tájképének második jellemző vonása a télizöld növényzet hiánya s az évenként lombhullató és lombváltó növényzet uralkodása.*

Az alföldi homokpuszták növényzetében továbbá bizonyos *törpítő hatalom* ismerhető fel, vagy általában *alacsony, zömök természetű*

\* Kerner, i. h. 38.

\*\* Helyenként a törpe boróka (*Juniperus nana*) vagy a zöld égerfa (*Alnus viridis*) is helyettesítheti.

*növények boldogulnak itt.* Ezt kifejezi már a fák hiánya, de a homokpuszták uralkodó eredeti cserjéi is rendesen apró termetűek, a fűzfák csak bokrok maradnak (*Salix alba*) vagy általában csak bokros fűzek nőnek itt.

A tövüktől kezdve ágasbogas cserjékből alakuló *berekformáció*, fiziognómiai hatását, valamint részben alkotó részeit tekintve is azzal a formációval egyezik meg, melyet a kontinentális sivatagtájakon *Durinas*-nak, a mediterrán tartományokban pedig *Tomilares* vagy *macchiák*-nak (Maquis) neveznek (Kerner).

Nem soroljuk itt fel mindazokat a cserjéket, a melyek a homokon élnek vagy oda talán a homokkötés érdekében kerültek, hanem csak azokat, a melyek a homokon talán eredetiek, sajátosságok vagy a homokpuszták viszontagságaival dacolni, viaskodni, ott győzedelmet aratni képesek.

Ilyen a cserzőül és festékül használt s főleg a törököktől kedvelt szömörice vagy szömörceének egy alfaja, mely melléknevét egyenesen a homokról kölcsönzé, a *Rhus Cotinus* L. var. *arenaria* Vierzb. A tőlaktól, mely a temesmegyei homokpusztákon szintén terem, pelyhes ágai és levelei különböztetik meg. Sűrű ágait szétterjeszti, levelei szélesek, tehát igen alkalmas bokor a homok visszamarasztására.

A savanyú sóska-bokor (*Berberis vulgaris*) gyakran a homokdombok tetejét koronázza, de a homok nem ritkán  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  méternyire is betemeti, s csak a felsőbb ágai látszanak ki\*. Továbbá a *Viburnum Lantana*, melyet már Kitaibel ajánl mint czélszerű homokkötőt\*\*, a varjútövisnek két faja: a *Rhamnus cathartica* és *R. tinctoria* W. Kit., a bodzafa stb. Sajátságos az, hogy ezeknek a bokroknak nagyobb része (22. faj) bogyó vagy csonthéjas gyümölcsű, hogy ezek a gyümölcsök tömentelen számban fejlődnek s lehullván és elszóródván, tőlök a homok felszíne olyan, mintha fekete festékkel locsolták volna be.

A magyar flórát s a homokpusztákat kiválóan jellemzi az *apró cserjés vegetáció*. Az erdőtlen magyar pusztaságon ez a formáció eredeti; eleinte, úgy látszik, nagyobb részét ez borította el, de a mint az eke hantolni kezdte a homokpusztákat, az apró cserjék pusztulásnak indultak\*\*\*, s most a mezsgyéken meg a parlag mezőkön vagy lejtőkön, melyek se szántásvetésre, se legelőnek nem alkalmasak, maradtak csak fel az ősi vegetáció jelképe gyanánt.

A homokpuszták apró cserjés vegetációja annál nevezetesebb,

\* Kerner, Vegetationsverhältn. 78. sz.

\*\* Kézirat a m. nemz. múz. könyvtárában.

\*\*\* Kerner i. h. 517. sz.

mert köztük nemcsak a fiziognómiai (külső, termetbeli), hanem a szisztematikai vérrokonság is nagy: egy jó részök a hüvelyesek, meg a rózsavirágúak csoportjából való. Míg azonban a homokpuszták hüvelyes apró cserjéi egymással oly közlelől rokonok, hogy régi, öreg fajoknak (Koch, Neillreich értelmében) nem tekinthetők, hanem kisebb típusokat, alfajokat, formákat, modern specieseket (*petites espèces*) alkotnak, addig ezek a kis fajok más országiakkal sem vágnak össze, hanem itt keletkeztek vagy formálódtak át, akár mily csekély szisztematikai értékre becsüljük is, benszülötteknek, magyarföldieknek kell őket tekintenünk. Ilyen a *Genista Hungarica* Kern., a *Cytisus Heuffelii* Wierzb., *C. leiotrichus* Borb. A mandolafélékből nevezetes a törpe meggy (*Prunus Chamaecerasus*), mely Kitaibel szerint Bavaniste és Delibla közt egész benővi a homokot, s Wessely szerint faalakra is megnő; továbbá törpe mandola (*Amygdalus nana*), a fűzfélékből az apró, meg a rozmarinfűz (*Salix angustifolia* Wulf. et *S. rosmarinifolia* L.), melyek még földbeli futó száraiknál fogva is igen jók a homokpusztákon.

A szűrés bokrokat, melyek úgy a sivatag mint a mediterrán flórában uralkodnak, nálunk két alacsony rózsza személyesíti: az aprólevelű rózsza (*Rosa spinosissima*), s a nagyvirágú törpe rózsza (*R. Austriaca* Cr.), melyeknek a tüskéi is szelidek, nagyszámúak, de aprók, túalakúak, s nem a klíma kényszerítette levelek átalakulásából származtak, mint a sivatag szűrés cserjéin. Ezért inkább a hegyekről jövő győzteseknek kell őket tekintenünk. Ide számíthatjuk a futó szárú hamvas szedret is (*Rubus caesius*).

Legsajátságosabb homokpusztáinkon az ausztráliai *Casuarina* faalaknak (lombtalan fák; koronájokat a kazuár tollához hasonló pusztá, levéltelen ágak alkotják) törpe kiadása, a Rákos mezejének és Gubacsnak *Ephedra distachya*-ja. Ez, mint faj a nemzetsége szakadt bokor, árván áll Budapest flórájában, mint az ősz *Calamites*-ek élő representánsa; csak a homokpuszták zsurlója, az *Equisetum ramosissimum* hasonlít hozzá a fűneműek közül. Lombtalansága a kipárolgást gátolja. A hasonlatosság alapján kazuár-bokornak mondhatjuk.

Az apró cserjéknek még törpébb kiadásai a cserjéstövűek. Nagyobb részöknek szára a földön szétterül. Ilyen az *Erica*-alakból a *Helianthemum Fumana*, a *Thymus Marschallianus* nevű kakukfű, a *Teucrium montanum*, a hamvas porczfű (*Herniaria incana*), továbbá a *Comandra elegans* (Roch sub Thesio), mely csak a temesi homokpusztákon nő az országban, a *Helianthemum tomentosum* Sm., *Dorycnium herbaceum*, szegfűvek. A cserjés tövűek sajátosságosan az alpesi vegetációra emlékeztetnek s van ott helyettesítőjük is, mint a *Dianthus Hungaricus* Pers., *Herniaria alpina*, kakukfűvek, a

törpe boróka, sőt a *Salix* meg. a *Cytisus* is olyan nemek, melyeknek úgy az Alföldön, mint a havasokon is vannak törpe alakjai.

b) De a fűnemek egész szervezete vagy egyes szervei is elárulják, hogy a homokon uralkodó klímái ellentétekkel, meg a futó-homok szeszélyeivel megviaskodni képesek. Így az alacsonyság a fűnemeken is szembeötlő. Vannak ugyan a homokpusztákon magas pázsitfélék, nagyra növő kórók is, de ezek kisebb-nagyobb bokrokban rendesen egymástól távol állanak, nem nőnek sűrűen együtt, hanem mint kisebb fák emelkednek az alacsony, sűrű gyepszőnyeg fölött. A homokpuszták vadontermő magas növényei között tehát elrejtőzni, sűrű, hasig érő magas fűben járni, vastag rendet kaszálni nem lehet.

Talán az a sietség, hogy a puszták növényei mentől hamarabb készen legyenek évi életműködésökhöz, hogy a tikkasztó nyár folytán a hő meg ne üsse vagy más viszontagság, baj ne érje mint nyáron a gabonavetéseket, meg a növényeket megnyújtó árnyék hiánya, az oka, hogy Flora istensége ily apróra szabta a homokpuszták növényeit, vagy hogy oly növények kerültek össze és maradhattak itt fel győztesen életküzdelmökben, a melyeknek termete általában zömök, alacsony. A mi a nagyságukból hiányzik, azt kiegészíti természetesen a nagyobb számuk. A sűrű kurta gyepek szélesebb a homokpuszták fölét.\*

Olykor a homoki növény hegyi testvérének kicsinyített alakja pl. a homoki kikirics (*Colchicum arenarium*), melynél azután a rózsaszín is nagyobbfokú. A szarvacskás gyermekláncz (*Taraxacum corniculatum*) is csak fele, vagy még kisebb kiadása a közönséges gyermekláncznak (*T. officinale*).

Máskor nem az egész növény ily eltörpült, hanem csak a virág meg a gyümölcs kisebb, mint a hegyi testvéreé, s az apró virágú növények a homokpusztákon általában gyakoriak.\*\*

Az alacsonysággal máskor *egyszerű szervezet* szokott együtt járni. Ilyenek a *száratlan és virágszálas* növények (*plantae acaules et scaposae*), melyek a havasi növények termetére emlékeztetnek. A

\* Ennek a kurta gyepek megzövézéséhez egész sereg szép virágú, vagy szíromtalan pázsit, tavaszkor sokféle hagymás, gumós vagy tőkés sőt egynyári növény járul. Nevezetesebbek a *Veronica prostrata*, *Alsine verna*, lóherék, *Thlaspi Fankae*, *Anthyllis polyphylla* (nyúlhere), a szagos borjú-pázsit (*Anthoxanthum odoratum*) stb.

\*\* Kisvirágú és gyümölcsű a *Silene parviflora* Ehrh. a hegyi *S. Otites*-hez vagy éppen a *S. densiflorá*-hoz képest, a *Camelina silvestris* Wallr. var. *eumicrocarpa* a tőlak vagy a *C. sativá*-hoz, a *Linum Tauricum* (tauriai len) a *L. flavum*-hoz képest. Sajátságos ezek mellett, hogy a *Polygala comosa* Schr. var. *elongata* Roch. és a *Pulsatilla grandis* nagyobb virágú és gyümölcsű a homokpusztákon.

szervezet egyszerűségével a növény hamarabb befejezheti évi életfeladatát, tehát a homokon könnyebben arathat győzedelmet.

A száratlan növényeknél a levelek a növény töve körül rózsásan helyezkednek el, s köztök végre egy csoport virág nyugszik (bábakalács-alak). Ilyen az *Astragalus exscapus*, *Ornithogalum exscapum*, a kikirics, és apró *Iris*. Vagy a levélrózsa közül többnyire ágatlan és leveletlen szár, a virágszál, tőkocsány emelkedik mint a *Hypochaeris maculatá*-nál, a *Leontodon hispidus*-nál, az őszi gyermekláncznál (*Taraxacum serotinum*, Diószegia crispa), sőt a kökörtcsinek tavasszal lombtalanul virágzanak. Ezek tehát vegetatív részeik, a szár, ágak, levelek képzésére nem sok munkát és időt fordítanak, ellenben a földbeli részek rendszeren vastag, és a pázsítfélék módjára, bőségben gyümölcsöznek.

A nyári nagy hőség következtében továbbá az a kiváló jellemvonása a pusztai vegetációnak, hogy egy nagy része életműködését az esztendő derekán vagy még előbb befejezi, azután nyomtalanul eltakarodik. Ilyenek az egynyári növények, a hagymások és más vastagtövűek; mindannyian az egyszerűség példaképei.

Az egyszer gyümölcsöző (monocarpicus), vagyis az egynyári növények életpályája rendszeren néhány hónap, azért a homokpusztákra kiválóan alkalmasak. Az egynyári növények száma a kitelelőkéhez (perennis) képest a mediterrán flórában annyi, a mint 42 : 58; nálunk közel a fele, sőt az Al-Duna sivatagján a déli flórában annyi, mint 56 : 44.\* A mediterrán, magyar puszták meg az orosz sivatag flórájában az egynyári növényeknek a klíma viszonyai nagy mértékben kedveznek. Száruk és levelök még kora tavasszal, a rövid és még nem nagyon meleg napokon képződnek. A növekedéssel a napok is melegednek, virágzásukra és gyümölcsérlelésükre megvan a kellő meleg s arra az időre, mikor a nagy hő megverhetné, már elkészültek, és június- vagy júliusban csaknem nyomtalanul eltűnnek. Ez nálunk az aratás idejével összevág.\*

Ezeknek az egynyári növényeknek a vegetatív szervezete általában egyszerű. Majdnem mind seregesen lép fel, mintha helyenként vetették volna. Itt egy fehér folt, melyet a *Filago*-k vagy a herehura lóhere (*Trifolium arvense*) alkotnak, amott *Kochia arenariák*-szürkéllenek, vagy a *Plantago arenaria* (homoki útifű) barna serege, a *Corispermum nitidum* piros szára, vagy a vasvirág (*Xeranthemum annuum*) piros virágai tűnnek elő. Legnagyobb a vegetatív szervezet egyszerűsége az egynyári pázsítféléknél. Míg a havasi növényeknél a vegetatív szervek (rügyek, sarjak, földbeli hajtások) képzése a fő,

\* Kerner, Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Boden und Klima, 34. l.

hogy, ha netalán magvakat a korai havazás miatt nem érlelhetnének, ez biztosítsa felmaradásukat: addig az egynyári növényeknek a fennmaradása a maghoz van kötve. Szalmájok magasabb vagy alacsonyabb, de rendszeren vékony, ágatlan, karcsú, üres, leveleik keskenyek, virágzás, gyümölcsözés korában azok is leszáradnak. Rendszeren nagy a virágzatjuk, bőven virágzanak és ezrével gyümölcsöznek. Törzsük a *Bromus* (vad zab) mintegy hat fajjal. A *Bromus squarrosus* L. var. *megastachys* kalászkái a homokpusztákon 2—3-szor akkorák mint a másutt növe tőalaké.

Az egynyári növényeknek idevalóságát bizonyítja az is, hogy minden évszaknak megvannak a maga egynyári növényei. Tavaszkor a pázsitfélék, nyáron szebb virágú kétszikűek, melyeknek a hervadhatatlan vasvirág (*Xeranthemum annuum*) a földíze, őszkor végre a húsosabb levelű tengerparti képmások uralkodnak.

A hagymás, gumós vagy tőkés növények a tavasz legszebb diszei, de hamar eltűnnek, a szép évszakot rövid ideig ékesítik. A kevés ideig tartó pompa meg a rövid élet jelképei. Számuk e homokpusztákon még nem tetemes, de már el nem hallgatható. Tulipánok, nárciszok, jáczintusok nincsenek, de van egy benszülött kikirics (*Colchicum arenarium*), egy sáfrány (*Crocus reticulatus*), *Sternbergia colchiciflora*, mely ősszel szintén lombtalanul virágzik és tavasszal hozza gyümölcsét a lombok között, egy sereg hagyma (*A. flavescens*, *A. flavum*, *A. moschatum*, *A. Borbásii*), három madártej (*Ornithogalum brevistylum*, *umbellatum*, *collinum*), a turbánliliom *Erythronium dens canis*, *Gagea pusilla*, három gyöngyike (*Muscari racemosum*, *botryoides* és *neglectum*) egész sereg orchidea, tőkés *Iris*ek, Debreczenben a *Bulbocodium Ruthenicum*, a gyöngyvirágnak salamonpecsétje nevű fajtái stb.

A mennyi táplálék a földbeli részükből a növény levelei és virágai képzésekor meg a magvak érésekor elfogy, annyi új mennyiséget ismét gyűjt a növény az elfogyott pótlására s a jövő esztendei új részek képzésére, mire a földbeli részek a hosszú nyáron és télen keresztül nyugodalmasan pihenhetnek. A szépen virágzó és gyümölcsöző képletnek így jó előre előkészítettven a növekedése, nem csoda, hogy tavaszkor hirtelen fejlődik, hamar készen van, azután elenyésczik, nem sokáig gyönyörködtetve bennünket. (Griseb. i. h. 452. 1.)

Nevezetes mozzanat a homokpusztákon a nagy forróság siettette tetemes kipárolgás. Ezért azok a növények, melyek nyáron át is működésben maradnak, úgy ruházkodnak s fegyverkeznek fel, vagy oly módokhoz, kellékekhez stb. folyamodnak, a melyekkel a forróság hatását csökkenteni, magokat a kiszáradástól kimélni, életök folyását pedig meghosszabbítani tudják. Ilyenek a gyepes

növés, a levelek keskeny szabása vagy keskeny sallangja, a levegfogyottság, vagy a szervek kövérsége, a gyapjú, szőrök és tövissek, az enyveség (glandulositas), a deres bevonat, olaj- és tejtartalom.

A homokpusztákon, valamint a havasokon is, a hol szintén nagyon gyors a kipárolgás, nagy a törekvés a társas életre, a sűrű gyep- és pázsitképzésre. A pusztai növények egy töből számos szárat bocsátanak, s főleg az apróbb pázsitok sűrűn együtt nőnek, s oly módon kisebb tér jut a kipárolgásra, a nedvvesztésre. (Árvaleányhaj, *Festuca vaginata*, stb.).

A legkiválóbb sajátság, a miről a pusztai növény felismerhető, a karcsú merev termet, bizonyos fokú szárazasság vagy levegfogyottság, a keskeny, egyenes merev levelek, vagy, ha a levél hasogatott, vagy összetett, az ily sallangok. Ez a merevség és levegfogyottság végre a száraz szirmokban vagy virágtakaróban, a szalmavirágban nyilatkozik. Ilyen főképen az a növényssereg homokpusztáinkon, melynek az árvaleányhaj a vezére.

Több pusztai növény főleg keskenyre szabott levelei által tér el hegyi vagy a szomszéd dombi testvérétől mint a *Linum glabrescens* a *L. hirsutum*-tól, a *Hieracium umbellatum* var. *angustifolium* meg a *Stachys recta* (tisztcsfű) var. *angusta* a tőlalaktól. Ily keskeny lombúak továbbá a *Linosyris vulgaris*, a *Syrenia angustifolia*, az *Erysimum canescens*, a *Dianthus polymorphus*, a *Scorzonera stricta*, a spárga\* stb.; keskenysallangúak az *Astragalus*-ok, *Adonis vernalis*, a *Veronica Bihariensis*, a keskenylevelű bazsarózsa stb. Legszembetűnőbb ellentét a keskenylevelű *Plantago arenaria* a többi széleslevelű útilapukhoz képest.

A *Festuca vaginata* levelének elkeskenyedése annyira megy, hogy az merev, szúrós, hengerded fűszálat alkot. A cserjés növényekből itt említhetjük a gyalogfenyő-boróka meg a *Helianthemum Fumana* leveleit.

Mivel ezekben a keskeny levelekben a keményebb edénynyalábok a kevesebb puha (parenchymaticus) részekhez képest jobban előtűnnek, ebből magyarázható meg ezeknek a leveleknek a nagyobb merevsége. Ezzel jobban küzdhetnek, mint a könnyen hervadó lombokkal. De ez a keskeny felszín a kipárolgástól is jobban kiméli, védi őket, mit még az is öregbít, hogy a keskeny leveleket gyakrabban odasimuló szőr, deres bevonat takarja.

A szalmavirágnak (immortella) három faja van a homokpusztákon (*Xeranthemum annuum*, *Gnaphalium arenarium*, *Carlina intermedia*), de az első sereges megjelenésével és piros virágaival

\* Itt a keskeny lomb meddőn maradt virágnyel.



nagyon előtűnik a vidék tájképén. Mind a háromnál más előnyök is párosulnak a virágok hervadhatatlanságával: a szörruházat, a levelek keskeny szabása és a *Gnaphalium*-nál még a gyepes növés is.

A futó homok hasznavehetetlensége az ásványi táplálék kevés voltában, meg a lazaságban nyilatkozván, rajta a *kövér növények*, melyeknek a gyökérzete csekély, s a táplálékot egész felszínükön a levegőből veszik\*, s a gyökér felszitta tápláléktól sokáig ellehetnek, a sovány homokon könnyen meg tudnak élni. Az elpárolgástól majd a bőr megkeményedése vagy deres bevonata, majd nedvőknek nátriumsó-tartalma\*\*, majd az védi, hogy alig van, vagy kevés a szájnylásuk.

Mindamellett a kövér növények száma a homokpusztákon nem tetemes. Egyik a kevéstagú *Sedum* vagy varjúháj apró, és soklevelű alakja, a másik a tengerparton uralkodó keskeny és hosszú levelű alak, főleg a *Salsolacé*-k (barlangófélek) csoportjából: *Salsola Kali*, *Kochia arenaria*, *Corispermum*-ok, az *Euphorbia Gerardiana*, *Gypsophila fastigiata*. Ezeknek a virágai rendesen aprók, fel nem tűnők.

Itt említem meg a *tejváladékot* (főleg a kutyatejféleket, *Euphorbia glareosa*, *E. Cyparissias* és cichoriaféleket, gyermeklánczot, bakszakál fajokat) valamint az olajtartalmat is, mely szintén késlelteti az elpárolgást, ha bőven van a növényben. Ilyen a *Hypericum elegans*.

A verőfény hatását csökkenti és a kipárolgást lassítja a homokpuszták növényeinek gypjú-, szőr- vagy pehelyruházatja is. E tekintetben legnevezetesebb a hófehérke- vagy *Gnaphalium*-típus, mely sűrű fehér gypjas vagy szőszös ruhát hord, meg az *üröm-törzs*- vagy *Artemisia*-típus, melynél a rövidebb, ezüsthéjú szőrök szépen odasimulnak az üröm testéhez.\*\*\*

Hogy az elszőrösödés a pusztai növényeknek szükséges kelléke, abból is láthatni, hogy több, másutt kopasz növény, a homokon elszőrösödik, de nem annyira és oly módon, hogy őket a hófehérke

\* Leunis nagy botanikája 38. l. E m e r y, A növ. élete. 601. l.

\*\* A sóoldat G r i s e b a c h szerint (Veget. der Erde I. 442.) lassabban párolog el, mint a víz, mert a só az oldószerre marasztaló hatást gyakorol.

\*\*\* A hófehérke ruháját viseli több cziczakafarkóró a homokpusztákon, a *Mentha spicata* var. *mollis* (Roch), a *Salvia Aethiopis* (szerecsenyzsálya), a homoki buzavirág, a *Filago Germanica* és *F. arvensis*, *Ranunculus Illyricus* stb. a *Potentilla argentea* var. *tephrodes* Rechb. (*P. incanescens* Op.); az ürömet az *Onobrychis arenaria*, pemetefűvek, *Astragalusok*; sőt ezt a ruházatot oly növény is felölti itt, a mely másutt zöldelő pl. az *Artemisia campestris* var. *sericea*. Mind a két alak egyaránt uralkodik a havasi és mediterrán flórában, a hol az elpárolgás nagyfokú. Bizonyos alakok, mint a bábakalács és virágszálas törzs is, különböző természetes flórákat kapcsolnak össze, különböző helyeknek jellemzői lehetnek.

vagy az üröm törzsébe sorozhatnók. Ilyen a már említett szömörice, az *Asperula montana*, *A. glauca*, *Euphorbia Esula* stb.\* Ebből fejthető meg, hogy a másutt is pelyhes növények feltűnőleg gyülekeznek a homokpusztákon. Így az *Astragalus dasianthus*, *Euphorbia villosa* és főleg számos érdeslevelű: *Anchusa*, *Cynoglossum*, *Echium*.

Némely pusztai növényt enyves szőrök takarnak; ilyenek a piczi lucerna (*Medicago minima* var. *elongata*), a köris ezerjő (*Dictamnus albus*), *Silene viscosa*, *S. parviflora*, a gyümölcs kicsiségének meg a levelek keskenységének előnyével.

Az elszőrösödést némely pusztai növényen, főleg pázsitféléken a mediterrán növények deres színe (glaucedo) pótolja; pl. az *Elymus arenarius*, taraczk, sárga hagyma, kései szegfűnél.

A tövisek\*\* is ellene vannak az elpárolgásnak, mivel a lapos szervek számát és nagyságát, s a korlátolt fejlődéssel a víz felhasználását csökkentik\*\*\*. A szúrós bokrok száma az alföldi homokpusztákon általában csekély (154-ik l.), de hogy a kipárolgó felszín csökkentése által előnyös, mutatja a megmagyarosodott ákácza (*Robinia Pseudo-acacia*), melynél a melléklevelek átalakulása következtében fogyott a kipárolgó felszín, valamint a fűztövis (*Hippophaë rhamnoides*) is Budapest környékén.

Gyakoribb a tövisek képződése a nagyobb levelű kóróknál. E tekintetben két törzs maradt győztes a homokpusztákon; egyik az *Acanthus-törzs*, a szamárlenyer személyében (*Echinops ruthenicus* MB.), mely jó homokkötő, a másik a többtagú bogácstörzs: *Centaurea solstitialis*, *Carduus lanatus*, több bogács, az ördögszekér.

Az a körülmény, hogy homokpusztáinkon kivált a nyári növényzet merev szerkezetű, cserjés, keskeny lombú vagy nedvefogyott, csökkenti a puszták értékét, azért pl. a bántási homokpusztákat nem is kaszálják, hanem csak legeltetik. Hogy a szúrós növények száma sokkal kevesebb, mint akár a mediterrán flórában, akár az orosz sivatagon, legelőknak sokkal jobbakként emezek. Az orosz puszták szúrós növényeit csak a tevé tudja fogyasztani (*Alhagi camelorum*).\*\*\*

Általában a természetben szerzett tapasztalás szerint a homok megkötésére kezdetben alkalmas fák (nyárfa, boróka stb.) és sovány, merev fűvek (csenkesz, árvaléányhaj, életmosófű), tövisek és bogácsok jó része is olyan, melynek az ember másképp kevés hasznát veheti. Elég haszon lehet azonban eleinte, ha nagy területet ment-

\* Természetes, hogy ezek innen másfelé is elterjedhettek, mint az utóbbi, vagy mint másutt élő szőrös növények a homokpusztákon kedvező helyre találtak.

\*\* Tövis és túske közt fiziognómiai tekintetben nem teszünk különbséget.

\*\*\* Grisebach I. 443. l., 448. l.

hetünk meg a mezőgazdaság részére. Eleinte a homokkötő növényekből haszonra nem is számíthatunk, mert a televényképzés miatt kell, hogy holt tetemök a homokon porladjon el. Idő előtt való kaszálással a magképzést is csökkentenénk, a homokon az újabb harcosok generációit irtanánk ki.

II. *A talajhoz való alkalmazkodás* sok növénynél szintén szembe-tűnő, de ez a jelenség már mégsem annyira általános, mint az éghajlat hatása; éppen ezért sok homoki növény a szomszéd napsütött lejtőkön is megterem hasonló éghajlati körülmények között (Buda, Versecz).

Az alkalmazkodás a homoktalajhoz főképen abban nyilatkozik, hogy a homok laza talaján a növényt a szél és vihar könnyen ki ne fújja, vagy ha már ez a baj megesett volna is vele, a növény telhetőleg igyekszik a bajt kiheverni s életét megmenteni. Az olyan növények, melyek, akár e célra való szervezetök segítségével, akár mint az egynyáriak számos magvaikkal a viszontagságokkal dacolni nem bírnak, a homokon folyó életküzdelemben vereséget szenvednek, ott meg nem élhetnek, onnan távozni vagy ott tönkremenni kénytelenek.

Alkalmazkodnak e viszonyokhoz a homok növényei lehetőleg minden szervökkel. *Hatalmas gyökerekkel* alkalmazkodnak főképen a *kitelelő* (többnyári, perennis) *növények*. A pázsitfélék töméntelen száll mellékgyökeret bocsátanak a homokban, hogy az egész gyökérzet nagyon dús hajzathoz hasonló (*Melica ciliata*), s vele a gazdája erősen és biztosan megállhat.

Máskor a kétszikűek gyökere karóalakban, vagy, mint egy korbács, 50 cm. (*Alyssum tortuosum*), csaknem egy méternyi (*Astragalus exscapus*, *A. virgatus*), sőt az ördögszekér (*Eryngium campestre*) meg az *Ephedra* még nagyobb mélységbe is leereszkedik. Az ily gyökerek erősek, vastagok, kevésbé ágasak vagy ágatlanak, s a növény föld fölött való részeinél jóval hatalmasabbak, kétszer, háromszor, de a száratlan vagy virágszálas alakoknál sokkal is hosszabbak. Az *Echium vulgare* levélrózsájának első évi gyökere egész vasmacskához hasonlít. A mélyre bocsátott gyökér egyrészt a kifuvás ellen óvja meg a növényt, de éppen ezeknek a növényeknek a föld fölött való részeik jelentéktelenek levén, a szél se nagyon kapaszkodhatik beléjük, nem csigázhatja el annyira, mint a magasabb derekú kórókat vagy csemetéket. Másrészt a homoknak soha ki nem száradó rétegében végződven, a növénynek a legtikkasztóbb forráságban és szárazságban is biztosítják az életet. Ez az oka, hogy az ilyen növények akkor is szépen zöldellenek, virágzanak, midőn már az

egyynyáriak elpusztultak, a 30—40 R<sup>0</sup>-ra hevült homok fölött. (Kern., Wess. 108—109.)

A rendes, a földhöz kötő gyökereken kívül a szár eltemetett, földre terített vagy helyéből elmozdított, elfúvott részének büttyökei is bocsátanak a szükséghez képest mellékgyökereket. Ehhez a mentő eszközhöz folyamodnak szükség esetén nemcsak a kisebb fűnemű növények, hanem a fás növények is, és úgy a betemetett szárukból, mint ágaikból eresztenek gyökereket, s alakítanak mintegy »*dugvány*«-okat.

A fák közül legélelmesebbek e tekintetben a rezgő nyárfa meg a fűzek, melyek, ha a szélvész kiforgatta nyugalmas helyökből, számos új gyökeres hajtással iparkodnak a fajt siralmas helyzetéből kiszabadítani. A fűneműek közül a *Tragus* meg a *Koeleria* pázsitok nevezetese, de főleg a *Festuca vaginata* (csenkesz), mely egész a hétfejű sárkány módjára meghétszerezett, vagy tizenkétszerezett erővel gyarapodik, ha a szél félig eltemeti.

A *F. vaginata* t. i. eltemetett büttyeiből gyökereket bocsát, magát az új földhöz jobban hozzáköti; de az eltemetett czikkek hosszúra is megnyúlnak, egész taraczkokká fajulnak, a csúcsukon tősarjakat is alakítanak. Ily módon a különben is gyepes csenkesz alsóbb czikkeinek eltemetése által csak jobban bokrosodik, egy tő több individuumra oszlik. Ha ehhez hozzászámítjuk még azt is, hogy a *F. vaginata* sok magvat érlel, meg hogy virágzatában keletkező rügyekről még vegetatív módon is szaporodik, a legeslegjobb homokkötő pázsitul ajánlhatjuk.

A homokon folyó harcban győzedelmet vívhat ki továbbá a növény *taraczkjai* (a közönséges és deres taraczk vagyis a *Triticum repens* et *T. intermedium*, a siskanád vagy *Calamagrostis Epigeios*, a *Sorghum Halepense*, *Elymus arenarius*\*, sások, a sasharaszt, a májusi gyöngyvirág, *Achillea ochroleuca*, *Thalictrum galioides*), általában hatalmas földbeli része (*Adonis vernalis*, *Scirpus Holoschoenus* vagy szürke káka), vastag tőkéi, hagymái és gumói (pümkösdí rózsák) segédelmével is. Ezek őt az el- és kifúvás ellen is jobban biztosítják. Hogy a gumó itt czélszerű, bizonyossága ennek az, hogy több nem liliumféle növény is utánozza itt a gumóalakot, és hogy az, ilyenek a homokon hatalomra vergődni birtak. Ilyenek a gumós vagy fias perje (*Poa bulbosa*), *Phleum pratense* var. *nodosum*, *Ranunculus bulbosus*, egyes ernyősek, mint a *Trinia glauca*, a keménymag, a *Carum bulbocastanum*, *Spiraea filipendula*.

\* Wessely szerint magva Galicziából került a bántási homokra, azért »*polnischer Sandhafer*«-nek hívják.

Sok növény, melynek rőfös vagy méternyi hosszú szára is van, akként alkalmazkodik a homoki élethez, hogy nem emelkedik fel, hanem főleg a futó homokon messzire szétterül. Ilyen a királydinnye (*Tribulus*), a folyondár *Linaria Elatine*, az őszi *Polygonum arenarium*, a báránypirosító *Alkanna tinctoria*, a folyóka *Convolvulus arvensis*, a bojtortján pázsit (*Tragus racemosus*), a *Thymus Marshallianus* kakukfű, sőt a kétnyári növények meddő törzskéje is. Más növény indáit terjeszti szét messzire a homok fölött: az újjas csillagpázsit (*Dactylus officinalis*), a csattogó számcza (*Fragaria viridis* v. *collina*), a hamvas szeder (*Rubus caesius*), melyeknek néha csak egyes levele vagy virágja látszik ki a homokfödél alól.

A Spartium-törzsnek, mely levelét nyáron a kipárolgás gátlására nagyobbbrészt elhullajtja, a homokpusztákról legfeljebb a *Chondrilla iuncea* képmását említhetem. Hasonló eset, hogy sok, nyáron virágzó pázsitfélének és kórónak alsó levele el van már ilyenkor száradva, vagy pusztulva. (Némely növény viruló tőhajtásai nem alsó levelek). A kazuárbokor levéltelen.

Az alkalmazkodásban részt vesz a *levél* is az elpárolgó felszín kevesbitése céljából, részint azért hogy keskenyken fejlődik, vagy a szélesebb lemez helyett keskenyke sallangokból összefűzött képlet támad, részint azért, hogy a szélesebb lemezt öbök és tövisek képződése csökkenteni (*Acanthus* és bogácsalak), vagy a pázsitfélék levelei összegöngyölnének.

A levélnyel alkalmazkodása a *Pteris aquilina* L. var. *brevipes*-en *Tausch* (rövidszárú sasharaszt) látszik meg. A harasztoknak ezt az egyetlen egy személyét a homokpusztákon nagy lombja tünteti ki, olyan, minő a homokpusztákon többnek egynek sincs. Az elpárolgás itt nagy lehet, de hogy ez az egész növénynek nincs nagy ártalmára, abból magyarázom, hogy a *Pteris* tőkéjének fején rendszeren csak egy lomb van, továbbá, a mi föbb, onnan, hogy szára, a gyöktörzs (tőke, rhizoma) mélyen van a földben. Harasztja nyele rendszeren rövidke marad, úgy hogy a lomb alja a homokot érinti. Ha hosszabb lenne, mint másutt a parlagmezőkön, a szél a vékony nyélen álló nagy lombot könnyen elcsigázná.

A homoki növények apró virágaiból (a szömörcczénél is) keletkező töméntelen apró gyümölcsöt és magvakat bizonyos tekintetben szintén alkalmazkodásnak vehetjük. Még ha a magvak jó része nem jó helyre esnék, s tönkre menne is, a bőségből jut is, marad is elegendő a faj megőrzésére s a homok benépesítésére. Sőt bizonyos homoki növények magván vagy a gyümölcsén sajátos szállító készülék is van, péld. a fészkesek tollbóbitája (gyermekláncz, bakszakál), a füzek és nyárfák magvának pehelyruházata, a kökörcsin

meg az árvaleányhaj tollas forgója, a szömörice pelyhes tartója, a manna kőrisfának (*Fraxinus Ornus*) zászlója stb.

A homokpuszták bokrai ellenben nagyobbbrészt nehezebb, húsos gyümölcsűek, melyek a homokszemekhez jobban hozzátapadnak, Ephedra, Berberis. Más homoki növények gyümölcse bojtorjános vagyis odatapadó; ilyen a bojtorjánnefelejts (*Lappula Myosotis*) *Cynoglossum*, a bojtorjánházsit (*Tragus racemosus*), az *Orlaya*, a piczi lucerna; vagy pedig nagyobb tövisű mint másutt, mint a királydinnye; vagy a befuródásra különösen alkalmasak, mint a gémcső meg az árvaleányhaj orsóképu gyümölcssei.

Az itt felsorolt, részint a nagy hőséghez, részint a száraz és laza talajhoz alkalmazkodó növények egyenként vagy csoportosan, kisebb-nagyobb erővel és szerencsével a pusztá tengerfenék benépesítésére, a homok megkötésére törekszenek, s mint edzett hadfiak a homokkal meg a homok pártján álló széllel valóságos küzdelmet, harcot folytatnak. Mindegyiknek vagy egyes részeiknek különböző szerep jutott a nagy munkából. Egyesek a homokszemeket töménytelen, finom gyökérszálacskáikkal fogják meg és tartják össze, mások taraczkjaikkal és egyéb földbeli részeikkel. A föld fölött való részek, a gyep, a homokon szétterülő száraz, tölevelek, indák, a homokról fel nem emelkedő gallyak, ágak és levelek a homok felszínét a szél elhordása ellen védik. A magasra növő ágasbogas kórók (kender, földi bodza, mályvák, ökörfarkkórók) és cserjék a vihar erejét törik meg, s a forgó szelet meg a szélvészt a tovasodott homokszemek egy részétől fosztják meg. Valamennyien, mintegy fél ezer különböző növény, a homokot tőlük telhetőleg beárnyékolják, a Nap forróságától védik, és holt tetemökből valami kevés televény is jut a homokba. Így lassú, de szüntelen munkájuk az, hogy a meztelen homok fölé eleven pázsitlepelt szőnek. Ez azonban nem könnyen megy, hanem nagyon-nagyon lassan halad, s a növényvilágnak minden tapodtat földet keserves küzdelemmel kell a homokon kiérdemelni.

Erre a küzdelemre, a győzelem kivívására a különféle ruházatú harcosokból csapatok támadnak. A csapat élén egy-egy növényvezér áll, s erről szokják nevezni. Ezek a Kerner formációi; a *Bromus* (vad zab), a *thyrsa* vagy árvaleányhaj, a *Pollinia*, a berek, a nyárfa- és a tölgy-erdők.

A növény természetében rejlik, hogy mentől nagyobb területet foglaljon, faja részére meghódítson. A magyar puszták jelleméhez tartozik továbbá az, hogy mentől egyszerűbb szervezet mellett mentől több legyen a gyümölcs. Ez a két sajátság a puszták benövényesítésére igen kedvező, s a népesülés lassanként ma-

gától is folyik a természetben. A töméntelen magból jócskán kerül a még parlag homokra is; ez a rész elpusztúl; de jócskán czélt is érnek, s észrevétlenül is jótékonyak erdő- és mezőgazdaságunkra.

A homok eleinte puszta, néptelen; állat is csak ritkán téved ide és ez is gyorsan menekül. A homokkal szél űzi játékát; forgatja össze-vissza, rajzolgatja szeszélyesen tele és össze-vissza; néhol a parallel vonásoktól, melyeket a szélvész nagy erővel huzogatott ide, egész nagy homokterületek hullámosak. Az ilyen terület magasabb vegetációra vagy művelésre éppen nem való.

Az egész puszta homokon eleinte apró virágtalan növények, zuzmók (*Cladonia endiviaefolia*, *Imbricaria conspersa*, *I. olivacea*, *Psora decipiens* stb.), gombák (*Peziza arenaria* vagy homoki tányérgomba, *Agaricus*-ok, *Lycoperdon*-ok), kocsonyamoszat (*Nostoc commune*) és mohok (*Barbula ruralis*) telepednek meg. Ha sereges a megtelepedés a legalább egy ideig csendes homokon, hamar gyarapodnak, tovább terjednek s így a homokot a szél ellen védik, más növények részére pedig előkészítik a még sivár talajt. Fejlődésök deje leginkább az ősz.

A mint azonban a megtelepedett virágtalan növények még oly csekély televényt jutattak is a száraz homok szemek közé, azon növények magvai, melyek a homok szélében talán félig eltemetve kinlódnak, most már szerencsésebbek, mert ez az alig észrevehető televény némely növénynek már elegendő, s a homok zöld széléből megindul a harc a puszta homok felé. Az első megtelepedők rendszeren igénytelenek, egyszerű szervezetűek, apró egynyári növények, *Bromus*-ok, *Viola Kitaibeliana*, a fehérlő *Filago Germanica* és *arvensis*, *Anthemis Ruthenica*, a tejelő *Crepis rheoadifolia*, sertemuhar, majdnem levéltelen vagy húsos levelű barlangófélék (*Salsolaceae* *Kochia*, *Salsola*, *Corispermum*) vagy *Sedum*-ok, bojtorjános gyümölcsűek. A királydinnye sugár módjára kúszik szét olykor rőfös száraival, de tarackos sások, füzek, a rezgő nyárfa meg az eperfa is megtelepedik a meleg homokon.

A lepel, melyet a természet ezekből az egyszerű növényekből kötni kezd, mondhatni, még csak ringy-rongy vagy gyenge férczelés. A homokmezők még ekkor messzire fehérlenek. Ez a kevés növény a homok meztelenségét még elföldni nem bírja. Nem is állíthatnók, hogy sorsuk itt nagyon jól folyik, mert a szél elsöpörheti, vagy nyugodalmas életükből kiforgatja őket. Törekvésök nem egyszer hiusul meg, s új meg új nemzedéknek kell a harcot átvenni és újra kezdeni. Ez alatt a homok lassanként javul, a növények jobban gyülekeznek s a ringy-rongy lepel jobban-jobban összeférczelődik. Ezután gyepesebb, tarackos vagy vastagabb gyökerű növények is vegyülnek a szövődő

lepelbe, s végre a nagyobb diadalnak híré, melyet a növény-harczosok a futó homokon arattak, az árvaleányhaj hozza meg fehér lobogójával s a köré sereglő tarka-barka harczosokkal. De sok víz folyik még le a Tiszán meg a Dunán, a míg homokpusztáink mindenütt csak ennyire is benépesedhetnek, a míg az árvaleányhaj serege szötte, még szakadozott pázsitlepel mindenütt összefűződik és kiegészítődik, míg a fehér homok megbarnul vagy megfekedik és szárazon is összetartó marad, s míg az árvaleányhaj bokrai között az élesmosófű, tarkavirágú *Orchis*-ek, liliómfélék vagy más vastag-tövű, szép virágok megfészkelődhetnek.

A bántási homok, a kötöttséget tekintve, előhaladottabbnak látszik mint a Tisza-Duna köze, különösen az ott megfészkelődő, jobb homokkötő növények: pünkösdi rózsák, több hagymás és taraczkos, sőt haraszt-növények megtelepedése miatt. Azonban, főleg a Rákossal szemben, ez csak látszat. Mert igaz, hogy a temesi homokpusztáknak mintegy 45 növénye van, mely a Tisza és Duna közt, meg a Rákoson nem terem, s mely azokra a pusztákra kiváló keleti színt áraszt; mindamellett ezt a számot csaknem annyi ellensúlyozza, a mely a Tisza-Duna köze homokpusztáin meg a Rákoson megterem, a bántási pusztákon ellenben nem található.

Így alakul a homok megedzett polgáraiból a laza homokon a *Bromus*-formáció, a kötöttebben az árvaleányhaj meg az élesmosó pázsit-formációja, a berek, a nyárfa- és a tölgy-erdő.

Az egyes formációk helyzetét és egymásra következését a felszíni réteg televényének mennyisége, meg a homok megfestése világosítja meg legjobban. A növények életküzdeme alatt nem csak a homok televénye gyarapodik szüntelenül, hanem a vas is (ha egy morzsányi is az) jobban oxidálódik, vasoxidhidrát keletkezik, mely a homokot eleinte sárgára, végre rozsdabarnára festi.

A *Bromus*-sereg meg a nyárfa-erdők homokja mindig fehéres, vagy csak kevésbé játszik a barnaszürkébe, s vagy egy csepp húmusz sincs benne, vagy csak a nyomait lehet észrevenni.

Az árvaleányhaj, meg a berekformáció homoktalaja már háttározottan barna, néhány perczent televény is van benne, az élesmosó-formációé, valamint a tölgyerdőké végre rozsdaszínű és már bőven van húmusz benne.

A *Bromus*-formáció meg a nyárfák, fűzek és az eperfa a futóhomokon mindig az előharczosok; utóbbiak a *Bromus*ok bizonyos küzdeme után főleg ott, a hol a talajvíz nincs nagyon messze a homok felszínétől. Csak az ő fáradságuk árán szerzett talajon telepedik meg az árvaleányhaj csapatja s a berek alacsony cserjéi. Hogy a kettő közül melyik lép a *Bromus*ok nyomába, az nem a



talaj minőségétől függ, hanem a szomszédságtól. Ha a *Bromus*ok meg a nyárfák csatatere szomszédságában erdőcske van, akkor onnan a cserjék magvait a szél, madarak, vagy más állatok a *Bromus*csapat még szakadozott leplére is elhordják, s berek támad. Ha cserjés nincs közel, akkor csak a pázsitok sokkal könnyebb magvai juthatnak a szél szekerén oda, hol a *Bromus* serege nekik kedvező teret hódított.

Legutóljára érkeznek az élesmosófű társai meg a tölgyek. Az első rendesen az árvaleányhaját szokta követni, s a tölgy-erdő csak a berekformáció helyén támadhat. Ennek és társainak a gypszyonyeg talaja nincs inyére, de a fák magvai is nehezen kerülhetnek ide.

Az embernek természetesen módjában áll ezt a folyamatot, küzdelmet megkönnyíteni, az egymásra való következést siettetni, vagy az egyik formáció által előkészített ágyba azt ültetni be, a mely természetes úton egyenesen és hamarjában oda nem juthatott volna.

Látni való ezekből, hogy a homokpusztáknak sajátosságosan öszszeválogatottak a növényei. Sok idevaló növénynek egész szervezete a homokra termettségről tanuskodik. Figyelmesebb vizsgálatok arról is meggyőznek bennünket, hogy ezek a növények itt a homok megbilincselése és felruházása érdekében valóságos harcot folytatnak. Néhol győzedelmeskednek, másutt vereséget szenvednek. A szél kifújja gyökerestől, vagy eltemeti utolsó lombjokig, utolsó szál virágjokig. Vannak olyanok, a melyek e bajt kiheverni nem bírják és tönkrementek. Mások mint élelmesebbek, összeszedik minden erejüket, felépülnek, és új harczra kelnek.

Ha tehát a homokot megkötni, lebilincselni s a mezőgazdaságnak megmenteni akarjuk, a természeti körülményekre kell figyelmet fordítanunk. Ismernünk kell azokat a növényeket, melyeknek természetöknél fogva kedvök van a szeszélyes homokkal küzdeni s mint megedzett, életre való harczosok győzedelmet bírnak fölötte aratni. Az életküzdelmet kell ellesnünk, kitanulnunk, s az itt küzdő növények életét, küzdelmét kell megkönnyítenünk, őket előbb arra a diadalra segítenünk, a melyet nagy sokára magoktól is elértek volna.

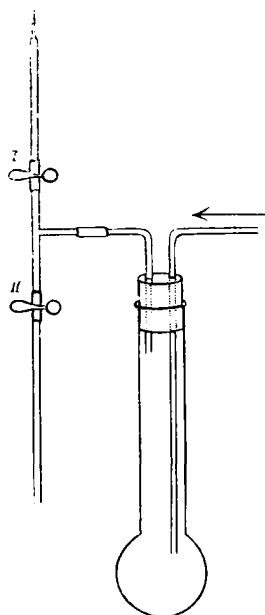
Ez a *természetes útja a homok megkötésének; a mesterséges kísérletek*, pl. fenyőkkel, melyek éghajlati okokból Alföldünkön vadon nem nőnek, rendesen kevés sikerrel járnak, vagy egészen *sikertelenek maradnak*. E nagy munkának tehát magából a természetből kell kiidulnia.

DR. BORBÁS VINCZE.

## IX. KISÉRLETEK CHEMIAI ELŐADÁSOKHOZ.\*

1. Kísérlet annak feltűntetésére, hogy a hidrogén és a bróm nagy hőmérsékletnél közvetlenül egyesül, de a keletkező brómhidrogén bizonyos hőmérsékletnél, legalább részben, megint alkotó elemeire bomlik.

E kísérlethez szükséges készülék a következő részekből áll: 1. hidrogénfejlesztő, tisztítóval és szárítóval; 2. brómos lombik; 3. a gázelegyet elvezető és 4. a hidrogén meggyújtásra szolgáló, platinvégű üvegcső.



1-ső ábra.

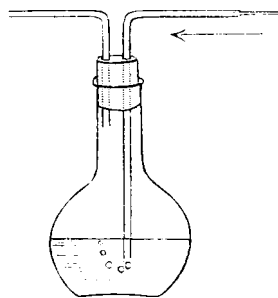
A lehetőségig tiszta cinkből fejlesztett hidrogén tisztítására szolgáljon ólom-nitrátos víz, ezüstnitráttal itatott habkő, szilárd káliumhidroxid és mészhlorid. Ezután következik egy hosszúnyakú 100—150 kcm.-es lombik néhány köbcentiméter brómmal, melyen átvezetjük a hidrogént. A lombik összeköttetése a gázelegy elvezetésére szolgáló csővel az 1-ső sz. rajzból látszik. Ha a II. csap

\* Előadott az 1883. nov. 21-iki szakülésen.

van nyitva, a gáz-elegyet az előadás helyiségéből eltávolíthatjuk, ha az I. csap van nyitva, a gázelegy a platinvégű csővön áramlik ki. A brómos lombikot szükségtelen melegíteni.

Ha a hidrogén kiűzte a levegőt a készülékből, meggyújtjuk. Fakó színű lánggal ég, és ha fölébe hengerüveget tartunk, melynek fenekén nedves kék lakmuspapír van, s oldala is meg van vízzel nedvesítve, a kék szín vörösre változik, jelezvén, hogy most a hidrogén égés-terméke savi hatású testtel van elegyedve. Egyidejűleg fehér köd észlelhető, melyet mindig láthatunk, mikor haloidsav vízgőzzel találkozik.

Ha most arról akarunk meggyőződni, hogy a hidrogénláng minden részéből



2-ik ábra.

kapunk-e tiszta bromhidrogént vagy nem, aspirátorral szívunk keresztül híg kék lakmusztinkturán a láng különböző részeiből gázt. A lakmusztinkturát 200 kcm.-es lombikba tehetjük, melynek elkészítése a 2-ik sz. rajzból érthető meg, és csak azt kell megjegyezni, hogy a lángba érő rész az üvegcsőbe forrasztott platincsővecskéből áll.

Ha a láng belső részéből — magvából — szívatjuk a gázt, a kék lakmusztinktura rövid idő múlva megvörösödik és ezt a színt megtartja. *A láng magvában tehát, a hol csekélyebb a hőmérséklet, szabad bróm nincs; ott brómhidrogén van.*

Ha a láng külső részéből, vagy a láng csúcsából szívatjuk a gázt, a kék

lakmusztinktura kezdetben egy pár másodpercig még kékebb lesz, azután gyengén vörös és végre teljesen elszíntelenedik. *A láng legmagasabb hőmérsékletű részében tehát a brómhidrogén részben alkotó részeire bomlik, és a felszabadult bróm oka az elszíntelenedésnek.*

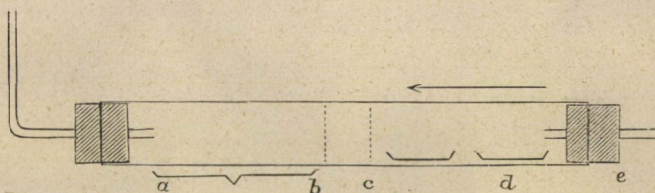
Az aspiráló lombikban természetesen a fehér köd képződése is látható.

2. Kísérlet annak kimutatására, hogy a hidrogén jódval  $300^{\circ}$ — $400^{\circ}$  között platin közvetítéssel jódhidrogénné egyesül.

Gay Lussac észlelte először, hogy hidrogén jódgőzzel elegyítve és gyengén izzó csövön keresztül vezetve jódhidrogént képez. Az így keletkezett jódhidrogén nagyon kevés, sőt ha erősen izzó a cső, éppen semmi sem képződik. Tud-

juk, hogy ha közvetett úton előállított jódhidrogénbe izzó üvegpálcát mártunk, a jódhidrogén jódra és hidrogénre bomlik. A jódhidrogén alkotó részei között a súlyegyen nagyon labilis levén, gondot kell fordítani arra, hogy a hidrogén és jód egyesítésénél a hőmérsékletet kellően szabályozzuk. Könnyebben egyesülnek, ha az elegyet üvegcserepeken vagy platintapló felett bocsátjuk át. És miután a platintapló alkalmasabban használható, úgy látszik, hogy a platintaplónak szerepe nemcsak a hidrogén és a jódgőz megsűrítésében áll, hanem előbb valamely platinjód-vegyület keletkezik, melyet a hidrogén redukál.

A jódnak hidrogénnel való egyesítéséhez használunk: 1. hidrogén-fejlesztőt, tisztítóval és szárítóval; 2. egyesítő csövet, elvezető csővel ellátva. Egyesítő



3-ik ábra.

csőképen egy 50—60 cm. hosszú 1.4 cm. belső átmérőjű vastagabb falú üvegcsövet használunk. Minthogy nem kell izzásig hevíteni, nem lényeges, hogy könnyen vagy nehezen olvadó-e. A kísérlethez következőleg készítjük el az egyesítő csövet: *a—b* közé (l. a 3-ik sz. ábrán) 12—15 cm. hosszúságban platinizott aszbesztet teszünk, *c*-nél aszbeszt-dugót alkalmazunk; az elvezető csövet parafadugóval erősítjük bele, de a parafát előbb óvatosan megszenesítjük, azután *e* részénél a hidrogénfejlesztővel összekötve, meleg segítségével hidrogén-áramban jól kiszárítjuk. A platinizott aszbeszt felületén megsűrített oxigén kis explózióval ég el, a mi nem veszedelmes. — A cső kihülése után a hidrogénfejlesztő felőli részbe, *d*-be egy vagy két porcellán-csornakban száraz jódport teszünk.

A kísérlet megkezdése előtt meggyőződünk, vajjon tiszta hidrogén távozik-e el; ezután a csövet a platinizott aszbeszt alatt hatlángú lámpával óvatosan melegítjük, nem feledkezvén meg arról sem, hogy a jódhidrogén  $440^{\circ}$ -nál teljesen elbomlik. Majd távolról melegítjük a jód alatt is a csövet; itt még alacsonyabb hőmérsékletet kell elérni: a jód már  $180^{\circ}$  körül forr. A hidrogén jódgőzzel elegyedve hatol át a forró platinos aszbeszten, a hol egyesülnek egymással.

Ha az elvezető cső fölébe hengerüveget tartunk, melynek fenekén nedvesített kék lakmuspapír van, ez megvörösödik, és éppen mint a brómhidrogénél, a vízgőzzel fehér köd képződik. Ha vízbe vezetjük a gázt, oly oldatot kapunk, mely keményítő-oldattal színét nem változtatja, de azonnal megkékül,



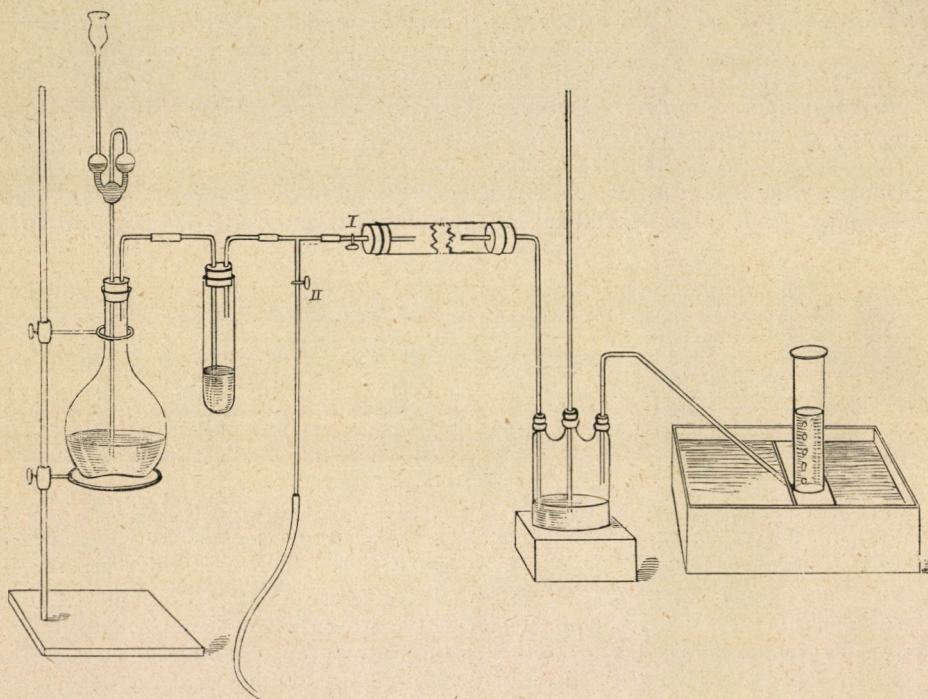
mihelyt jódsavhidrát-tartalmú folyadékcal elegyítjük, jelezvén, hogy jódhidrogén volt az oldatban, melyből a jódsavhidrát hatására jód szabadult fel.

Ha az elvezető csövön kiömlő jódhidrogén tartalmú hidrogént meggyújtjuk, a láng fölébe tartott kék lakmuspapír nem vörösödik meg, azaz: a jódhidrogén ennél a hőmérsékletnél felbomlik alkotó részeire.\*

3. *Ha a calciumoxid alkotórészei között a chemiai súlyegyent chlór jelenlétében zavarjuk meg, a calcium, melynek chemiai energiája a chlórral szemben nagyobb, a chlórral egyesül, az oxigén pedig fölszabadul.*

A kísérlet bemutatásához szükséges:

1. chlórfejlesztő, kénsavas szárítóval;
2. körülbelül 90 cm. hosszú, nehezen olvadó üvegcső, calciumoxid darabokkal töltve; 3. a cső hevítésére gáz- vagy



4-ik ábra.

szénkemence s 4. egy gázt összegyűjtő edény. (L. a 4-ik ábrán.)

A calciumoxidos csövet előbb izásig hevítjük, különösen ügyelve arra, hogy az összegyűjtésnél használt vezetőcsövön át folyadék a csőbe ne szaladjon. — A chlort előre fejleszthetjük és T cső segítségével a helyiségből eltávolítjuk addig, míg szükség lesz rá. Ekkor

\* A hidrogénnek mindkét esetben olyan tisztának kell lenni, hogy lángja fölött a nedves kék lakmuspapír ne változzék.

előbb I. csapon át út nyitunk a chlórnak az égető csőbe, azután a kivezető út II. csapnál elzárjuk. Nehány percz múlva a fejlődő oxigén az égető csőből és a biztosító edényből a levegőt kiűzi és oxigén távozik el, miről egy kémleghengerben víz fölött összegyűjtött gáznak időnként megvizsgálásával győződhetünk meg.

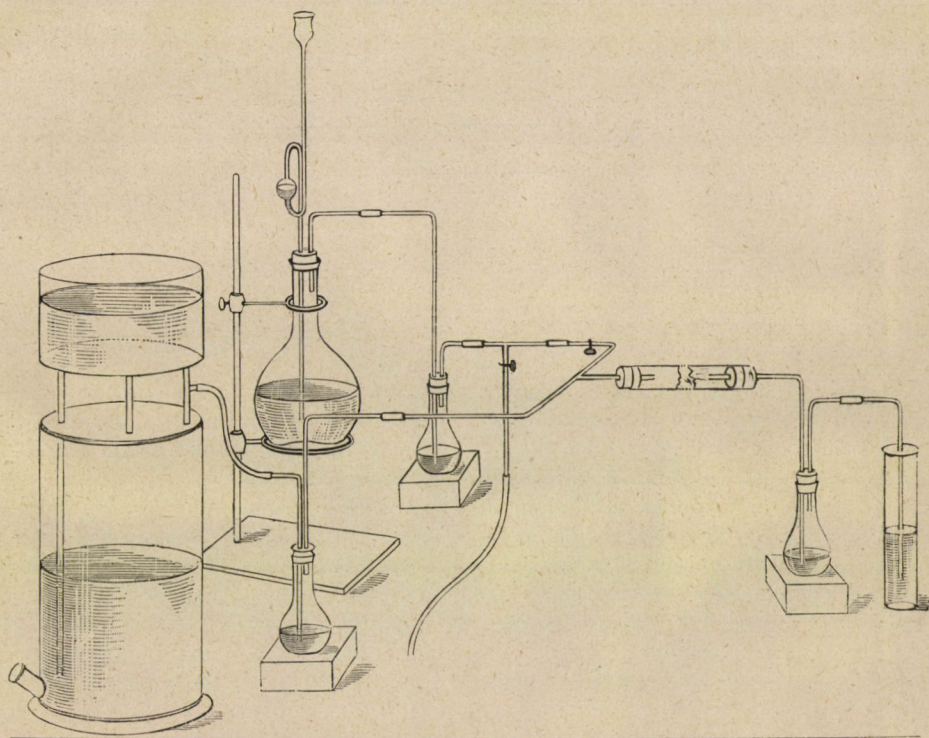
Ha óvatosan végezzük a kísérletet, a biztosító mosóüveg fölösleges, mert sem víz nem futhat vissza, sem chlór nem távozhat el.



4. *Ha a chlórhidrogén alkotórészei között a kémiai súlyegyet oxigén jelenlétében zavarjuk meg, a hidrogén — mivel kémiai energiája az oxigénnel szemben nagyobb — az oxigénnel egyesül, a chlór pedig fölszabadul.*

E kísérlethez szükséges készülékszerek e következők: 1. chlórhidrogén (sósav) fejlesztő, kénsavszáritóval; 2. oxigénnel, vagy e helyett elég levegővel telt gáztartó, melyből kénsavszáritón át

nyomjuk a levegőt, hogy chlórhidrogénnel elegyedve 3. 90 cm. hosszú égetőcsőben habkődarabok fölött hatoljon keresztül; 4. mosóüveg vízzel, mely az átalakulásban részt nem vevő chlórhidrogént elnyeli és végre 5. kémelő folyadékot, nevezetesen keményítő s jódkálium-oldatot tartalmazó edény annak kimutatására, hogy, ha chlórhidrogén és oxigén nagy hőmérsékletnél hatnak egymásra, chlór távozik el. (5-ik ábra.)



5-ik ábra.

Az égető csövet gáz- vagy szénkemenczében vörös izzásig hevítjük és ekkor megkezdjük a chlórhidrogént szokásos módon fejleszteni, ügyelve arra, hogy ne fejlődjék rohamosan. Egyidejűleg oxigént vagy levegőt nyomunk az égető csőbe. A chlór kevés oxigénnel vagy még nitrogénnel jut a keményítő jódkálium-oldatba, mely egy-két buborék hatására már megkékül. A villaalakú cső és a chlórhidrogén mosóüvege közé

ig tatott T cső képesít arra, hogy a készülék szétszedése előtt a chlórhidrogén fölöslegét az előadás helyiségéből eltávolíthassuk. A gázvezető cső a jódkálium-oldatba csak 1—2 cm.-re merüljön; különben, ha nagy a nyomás, a chlórhidrogént a fejlesztő készülék biztosító tölcserén szorítja vissza.

E kísérletnek gyakorlati becse is van. A chlórmész-gyártáshoz ugyanis chlort már régóta állítanak elő Angliában chlór-

hidrogénből a levegő oxigénjének rovására.

5. *Az ozónt hő segítségével visszaalakíthatjuk oxigénre.*

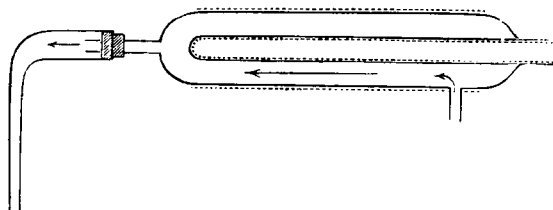
Az oxigént a fizikai erők közül csak elektromossággal változtathatjuk ozónná. Mondhatjuk, hogy az oxigént elektromos erővel is csak ozonosíthatjuk, mert egész tömegében nem alakul ozónná. A Siemens-féle indukciós cső nagyon alkalmas készülék az oxigén ozonosítására; szerkezetét a 6-ik sz. ábra tünteti fel.

Egy szélesebb üvegcsőbe (hossza 24 cm., átmérője 18 mm.), mely egyik

végén ki van húzva, a keskenyebb (10 mm. átm.) és belső végén zárt üvegcső van beforrasztva. A szakgatott vonal jelzi, hogy a külső cső kívül, a belső belül van elektromosságot vezető anyaggal — stanniollal — bevonva; a külső csőbe még egy vékonyabb gázvezető cső is van beforrasztva, melyen át a két cső között gázt vezethetünk keresztül.

A stanniol-lemezeket egy Ruhmkorff-induktor két sarkával kötvén össze, mődunkban áll, nagy feszültségű elektromos szikrát nagy felületen lassan kisütünk.

Ha a kisütés alatt káliumhidroxid-



6-ik ábra.

oldaton és chlórcalciumon át oxigént bocsátunk a készüléken keresztül, az megozonosodik. Elárulja ezt már az is, hogy a szagtalan oxigén szagos lesz, de még inkább az ozónnak az a chemiai hatása, hogy, ha közönséges hőmérsékletű csővön káliumjodid-oldatba vezetjük, a káliumjodidból jódot választ le. Ha keményítő volt az oldat, a szabad jód hatására színe megkékül.

Ha azonban olyan csővön vezetjük át, mely egy helyen 237—400°-ig van hevítve, az ozón visszaalakul oxigénre,

elveszti szagát, mely annyira jellemző, hogy érzékeny orral még  $\frac{1}{50000}$ -ed rész ozónt is megérezhetünk, és káliumjodidból jódot nem választ le.

Állítják, hogy a hőn kívül mechanikai erő is — nevezetesen ozonos levegőnek üvegcsőben, a cső falához való surlódása — megsemmisíti az ozónt. Eddig végzett kísérleteimnél, melyeknél 5 m. hosszú, 2—3 mm. átmérőjű üvegcsövet használtam, ezt az állítást igazolva nem találtam.

DR. ILOSVAY LAJOS.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ANTHROPOLÓGIA.

(3.) AZ ÉSZAKAMERIKAI WYANDOT VAGY WUNDAT INDIÁNOK TÁRSADALMI ÉLETÉBŐL.\* — A wyandot indiánok társadalmában négy csoport különböz-

\* L. »First annual Report of the Bureau of Ethnology« by I. W. Powell, Director. Washington 1881. 59—69. l.

tendő meg, ú. m. a család, a nemzetség, a felekezet (phratry) és maga az egész törzs. A család fogalma körülbelül egyenlő a háztartás fogalmával, mert mind az, a ki valamely háztartáshoz tartozik, a családhoz is tartozik. (A régi rómaiaknál is ilyen értelme volt a család-

nak). Egy-egy kunyhóban (wigwam) rendszerint két család lakik, és pedig az egyik a háztűzhelytől (mely a wigwam közepén van) az egyik oldalon, a másik család pedig a másik oldalon. A családfő mindig egy *asszony*. A nemzetséget az anyai ágról való rokonok összessége képezi; »az asszony viszi a nemzetséget« mondja egy wyandot közmondás. Valamennyi nemzetség egy-egy bizonyos állattól kapta a nevét, a mely állat eredetileg az illető nemzetségnek védő istene volt. Mikor a wyandot indiánok Ohiót elhagyták, tizenegy nemzetséget számláltak, ú. m. az *őz*, *medve*, *csíkos teknősbéka*, *fekete teknősbéka*, *sáros teknősbéka*, *szelíd nagy teknősbéka*, *ölyv*, *hód*, *farkas*, *vízi kígyó* és a *sündisznó*-nemzetséget. Ha valakiről szó van, úgy beszélnek róla, hogy az a farkas, őz stb., t. i. az a farkas nemzetségbeli ember; de ezenkívül minden embernek még jellemző neve is van, a mely mindig az illető nemzetségi állat (védő isten) valamely sajátosságára vonatkozik, így péld. van, a kinek személyi neve *de-na-ti-re*, a mi annyit tesz, hogy nyulánk őz, vagy pedig *a-tu-e-tesz*, vagyis hosszúkarmú (medve), *tsu-cza-e*, vagyis csoszógó (teknősbéka), *jan-di-no* vagyis mindig éhes (farkas) stb.

A wyandot-indiánok összesen négy felekezetből (phratry) állanak, az elsőt a medve-, őz- és csíkos teknősbéka-nemzetség képezi; a másodikat a felvidéki teknősbéka, a fekete teknősbéka és a szelíd nagy teknősbéka; a harmadikat az ölyv, hód és farkas; a negyediket pedig a vízi kígyó és a sündisznó. Maga az egész törzs tehát eme tizenegy nemzetségből és négy felekezetből áll. Mindenik nemzetség anyai ágról származik le és más nemzetségekkel apai ágon lép rokonságba. Hogy valaki a törzshöz tartozzék, annak okvetetlenül valamely nemzetséghez kell tartoznia; ehhez pedig csak úgy tartozhatik, ha valamelyik családból való; valamely családhoz pedig úgy tartozik, ha ugyanabban a háztartásban született vagy örökbe fogadták; ez utóbbi — mesterséges (nem vérbeli)

rokonság az illetőnek ugyanazt az állást biztosítja, mint a tulajdonképi vérrokonság.

A wyandot-indiánok törzsében kétféle kormányzat van, mely egymástól teljesen el van különítve; a politikai kormány tanácsok és főnökök rendszeréből áll. Minden nemzetségnek van egy tanácsa, a mely négy asszonyból áll és *yu-vái-yu-vá-na* nevet visel. Ez a négy asszony egy elnököt választ a nemzetség férfiai közül, vagyis az ő fivéreik és fiaik közül. Ez a főnök tehát a nemzetségi tanácsnak az elnöke. Eme nemzetségi tanácsok összessége képezi azután az egész törzs tanácsát, a melynek négyötöde asszonyokból és csak egy ötöde áll férfiakból. A törzsfőnök, a *szahe*m, mely egyszersmind a törzs tanácsának is a főnöke, a nemzetségek főnökei által választatik. Az egyes nemzetségek tanácsát az illető nemzetségek családfői (a kik asszonyok) választják; ez nem formális választás, mint inkább megbeszélés (alkalmilag vitatkozás) útján történik. Rendszerint mindig van egy vagy két tagja a nemzetség tanácsának, a kik ugyan résztvesznek a tanácskozásban, de sem nem döntenek sem nem szavaznak. Ha valamely asszony tanácsossá avattatik fel, az illető nemzetség ünnepet rendez, a melyre az egész törzs valamennyi tagját meghívják. Az illető asszony a legjobb öltözetet veszi magára és ünnepiesen kifesti magát, a törzs főnöke, a *szahe*m pedig a fejére ráteszi a nemzetség fővegét, a mely tollakból van összeállítva. Ha ez megtörtént, a *szahe*m valamennyi egybegyűlt törzsbeli előtt kinyilatkoztatja, hogy az illető fel van avatva tanácsossá. A felavatást lakmározás és táncz követi, a mi gyakran késő éjjelig húzódik. A nemzetség főnökét a tanács asszonyai úgy választják, hogy a dolgot megbeszélnek a nemzetség többi asszonyaival és férfijaival. Az ilyen nemzetségi főnök nem ritkán csak címzetesnek van megválasztva egy bizonyos próbaidőre, a mely idő alatt ő a tanácskozásokon ugyan jelen van, de sem az elhatározásban, sem a szavazásban részt nem vesz.

Felavattatáskor az asszonyi tanács öt egy számára készített köpönyegbe (tunika) öltözteti, továbbá fejére teszi a nemzetség sapkáját tollakból s az arczára festi a nemzetségnek a czimerét, a *lotem*-ét. Erre a törzsfőnök kihirdeti, hogy az illető felavattatott, a mire azután *dinom-danom* következik. A *szahem* (törzsfőnök) mint már említettett, a nemzetségek főnökei által választatik. Annak előtte a törzs főnökét a medve-nemzetségből választották; most az őz-nemzetségből választják, mert amint a *wyandotok* mondják, a halál már minden bölcs embert elragadott a medve-nemzetségből. A farkas-nemzetség főnöke a törzsnek a helytartója; ő ügyel fel a tanácsházra, s ő hívja össze a *szahem* parancsára a tanácsot. Nemzetségi tanácsok nem ritkán egyik napról a másikra, egyik hétről a másikra tarthatnak, ha az illető tanácselnökök ezt szükségesnek látják; ha fontos, az egész törzset érdeklő kérdések merülnek föl, akkor a nemzetségek nagy tanácsot ülnek. A törzs törvényező tanácsai rendszerint minden holdtölte éjjelén tartatnak, azonban ezenkívül máskor is, ha azt a *szahem* jónak látja. Ezek a tanácsok sok czeremóniával járnak. Ugyanis, ha már mindnyájan egybegyültek, a farkas-nemzetség főnöke rendre inti a gyülekezetet, megtöm egy pipát, rágyújt s egy szájjal pipafüstöt fúj az ég felé, egyet pedig a földre. Erre a pipát a *szahem*-nek adja át, a ki a száját füsttel teleszívja, s azután a Nap járása szerint balról jobb felé a körben ülők sorában, a tanácsnokok feje fölé pipál. Ezután a törzsfőnök a pipát a balján ülő tanácsosnak adja át, a ki, miután egyet szítt, a többinek nyújtja, s így megy ez tovább a körben, míg a pipa ismét vissza került. Ha ez megtörtént, akkor a *szahem* előadja, hogy miért hívta össze a tanácsot. Erre mindenki előadja véleményét, hogy mit gondol ő teendőnek a szóban forgó ügyre nézve. Ha valamely nézet mellett többség akad, a *szahem* nem szól többet, hanem egyszerűen kimondja a határozatot. Ha vitatkozás áll be és elhúzódik, akkor a *szahem* döntő szavá-

val véget vet a dolognak. Ha a *szahem* már egyszer döntött, akkor bárki akarjon is a döntés ellen felszólalni, ezt nagy becstelenségnek tekintik. — Íme, röviden ez a wyandotok polgári kormányzatának a rendszere.

A házasság egyazon nemzetségbeliek között tiltva van, de idegen nemzetségbeliek között — habár vérrokonok között — meg van engedve. Így pl. egy férfi nem veheti el nagynénjének (t. i. anyja nővérének) a leányát, mint-hogy ez ugyanahhoz a nemzetséghez tartozik; de elveheti az apja nővérének (apai nagynénjének) a leányát, mert ez más nemzetséghez tartozik. A férj minden jogát megtartja a saját nemzetségében; a gyermekek kivétel nélkül mind az anyjuk nemzetségéhez tartoznak. A férfiaknak és a nőknek csak a törzsön belül szabad házasodni. És ha mégis idegen törzsbeli nőt akar valamelyik feleségül venni, előbb örökbe kell fogadtatnia a nőnek valamely törzsbeli család által; ugyanígy áll a dolog, ha egy leány egy idegen törzsbelihez akar férjhez menni, t. i. előbb ennek is örökbe kell fogadtatni valamely család által. Eszerint nemcsak *endogám* (a törzsön belül), de a mondott föltétel között *exogám* (idegen törzsbelivel való) házasság is lehetséges a wyandotoknál. A soknejűség (polygámia) meg van engedve; mindig az első feleség marad a családfő. A sokférjűség (polyandria) tilos. Ha a férfi feleséget akar venni, jövődöbelijének az anyjával vagy ő maga beszél ez ügyben, vagy pedig a saját anyját küldi el. A leány anyja a nemzetség tanácsosainak (a többi asszonyoknak) a tanácsát kéri ki. Ha az eljegyzés megtörtént, a vőlegény leendő anyósának, tehetsége szerint ajándékot ad. Szokás az eljegyzés napját követő legközelebbi újhold előtt megkötni a házasságot. A mátkapár egymásnak hűségét esküszik a szülők előtt s a tanácsosok előtt. A lakzin mindkét félnek a nemzetsége résztvesz. A házasság elején a házaspár az asszony anyjánál lakik.

Ha az anya elhal, a gyermekek az



anyai nagynénjéhez vagy pedig a legközelebbi nőrokonhoz tartoznak; ha az apa hal el, akkor az özvegy a gyermekekkel együtt az ő legközelebbi férfi rokonának a védnöksége alá tartozik, t. i. míg másodszor férjhez nem megy. Minthogy a családfő az asszony, a wigwam is és minden portéka a háztartásban az övé; ha ő elhal, akkor a vagyont a legöregebb leánya, vagy pedig valamely legközelebbi nőrokona örökli. Ha az apa hal el, akkor az ő portékáit (ruházatát, vadász és halász szerszámaikat, fegyverzetét) a fítestvére vagy a nőtestvérének a fia örökli; természetesen ama portékákat kivéve, a melyeket a halottal együtt eltemetnek. A férfi vagyonához rendszert egy kis csónak is tartozik; a nagyobb csónakok maguké a nemzetségeké.

A földet közösen művelik s a földművelésben valamennyi nő résztvesz. A munkát a családfő osztja ki. A fivérét vagy a fiát az erdőbe, vagy a folyóhoz küldi vadászni és halászni, a nőket pedig a mezőre szelítja; ha a munkának vége van, lakomát csapnak.

Minden nemzetségnek megvan ama kiváltsága, hogy saját védő istenségét imádják, és minden embernek meg van a kiváltsága, hogy egy speciális talizánt bírasson és viselhesen. Mindenik felekezethez meg van a joga bizonyos vallásos ceremóniákat tartani és orvosságokat készíteni.

A wyandotok a következőket tekintik fő bűntettekül: 1. a házasságtörést, 2. a lopást, 3. a testcsönkítést, 4. a gyilkosságot, 5. az árulást és 6. a boszorkányságot. — Például, ha valamely hajadon leány kikapó, az anyja vagy felügyelőnöje megbünteti; ha pedig tetten érik, vagy pedig botrányos magaviselete miatt beszéd tárgyává lesz s az anyja még sem bünteti meg, akkor a nemzetség tanácsa viszi véghez a büntetést. Ha a férjes nő házasságtörést követ el, akkor elsőízben levágják a haját,

egy második alkalommal pedig a bal fülét. Ha valakit lopáson érnek, a kárt kétszeresen meg kell térítenie. A gyilkosság eseteiben, ha a gyilkos ugyanabból a nemzetségből való mint a meggyilkolt, a nemzetségi tanács ítél, de azért föllebezés lehetséges a törzs tanácsához; ha pedig más nemzetségből való a gyilkos, akkor a meggyilkoltnak a hozzátartozói nemzetségük főnöke által vádat emelnek a következő módon: Egy fatáblára ráfestik a meggyilkoltnak a nemzetségi czimerét és képes-írásban előtűntetik a tényállást. A gyilkosnak a nemzetsége ennek következtében törvényt ül és megvizsgálja a dolgot és a meggyilkolt nemzetségi tanács-elnökéhez küldöttséget meneszt, a mely a dolgot bizonyos úton-módon (kárpótlás által) kiegyenlíti. Ha ezt tenni elmulasztják a gyilkos nemzetségbeliei, akkor a meggyilkoltnak legközelebbi rokona tartozik bosszút állani. De mind a két fél a törzs tanácsához is appellálhat, a mi az említett fatábla benyújtásával történik. — Az árulás esetei, melyek az orvosságok készítése titkainak, vagy a törzs hadi eszközeinek elárulására vonatkoznak, halállal büntetnek. — A boszorkányság szintén halállal büntetetik; az illetőt vagy leszúrják, vagy levágják (tomahawk-jokkal) vagy megégetik. A boszorkánysággal vádolt azonban a természetfölötti ítéletért is appellálhat. Ilyenkor egy körben tüzet raknak és az illetőnek ezen keresztül kell futnia és pedig egyszer északról dél felé, azután keletről nyugat felé való irányban; ha sértetlen marad, akkor ártatlanul volt vádolva. Érdekes még, hogy a wyandotoknál még a *törvényen kívül való helyzésnek* a szokása is megvan; így ha valaki bűntények által a nemzetségének, vagy az egész törzsnek a haragját magára vonja, a törvényen kívül állónak nyilvánítatik.

T. A.

#### CSILLAGTAN.

(6.) Az ÁLLÓ CSILLAGOK NAGYSÁGA. Az újabbkori észlelő csillagászat

egyik nagyon régi és annyi kísérletben eredmény nélkül maradt törekvése az

álló csillagok látszólagos nagyságának a megmérése és ez alapon azok valódi nagyságának a meghatározása. Az emberi ismeretkörnek lényeges és fontos kibővítése lesz az, mikor tudni fogjuk, hogy nagyságra nézve milyen viszonyban áll naprendszerünk középponti teste, a Nap, más ilyen napokhoz, a melyeket mi csak fényes, csillogó pontoknak látunk. Azonban az észlelő tudományok történetében nem éppen ritka — bár paradoxonnak látszó — jelenség fordult elő e tekintetben is; t. i. a műszerek tökéletesbítésével a kérdés eldöntését célzó észleletek mindig nehezebbek lettek az eredménytelenebbekké váltak. Mennél kitünőbbek lettek messzelátóink, főképp mennél inkább sikerült a lencsék alakjában fekvő hibákat (színi és gömbi eltérést) elkerülnünk vagy ellensúlyoznunk, annál egyszerűbb, majdnem mennyiségtani pont lett az álló csillag képe a messzelátóban. A mikrométeres mérismódok és eszközök mai fejlettségük mellett sem felelnek meg azon követelményeknek, melyek ilyen, majdnem végtelen kicsiny méretek meghatározásánál fölléptek; a legnagyobb figyelemmel és legkitünőbb észlelők részéről véghezvitt direkt mérések csak arra a negatív eredményre vezettek, hogy az álló csillagok átmérői olyan kicsinyek, hogy ezen az úton és módon nem szerezhetünk nagyságukról felvilágosítást. Pickering E. C. tanár, egyik legkitünőbb amerikai csillagász, ezért egészen más utat követett\* és pusztán fizikai következtetések alapján iparkodott az álló csillagok nagyságát meghatározni. Igaz ugyan, hogy az általa használt úton néhány adat még nagyon ingadozó és számbeli eredményei a valóságot legfeljebb csak megközelítik, mindamellett gondolata olyan eredeti, olyan szép és az emberi észnek törekvéseire, hogy a legtávolabbi tér és a testek viszonyaiba behatóljon, olyan jellemző és tanulságos, hogy az olvasó közönség és az ismeretek érdekének vélek szolgálja-

tot termi, ha azt röviden — a mennyire lehet a mennyiségtani képletek mellőzésével — megismertetem.

Pickering az álló csillagok kisértéke fény mennyiségéből és minőségéből következtet a csillagok nagyságára. Hogy eszmemenetét könnyebben követhessük, talán czélszerű lesz, ha egy-két szóval az álló csillagok fényerősségi viszonyáról megemlékezem. A legrégebb, mert legközvetlenebb tapasztalat volt az, hogy némely csillag olyan fényes, hogy napnyugta után azonnal feltűnik és az éj előhaladtával mindinkább fényesebben ragyog, mások pedig olyan gyengék, hogy rövid nyári éjeinken, vagy ha a Hold töltétől már nem messze van, fel sem tűnnek. Ezen szabad szemmel még látható csillagokon kívül azonban még százazrekre megy a csak messzelátókon észrevehető csillagok száma. Midőn Bayer — az újkor elején élt német csillagász — még ma is megtartott nomenklaturáját megállapította, a viszonylagos fényesség szerint osztályozta és nevezte el a csillagokat 1., 2., 3. stb. nagyságúaknak, olyképen, hogy a legfényesebbeket első, a reájuk következőket második s. i. t. rangúnak mondta. Legteljesebben, leegész a 10—11-ed rangúakig, Argelander, a bonni csillagvizsgáló volt igazgatója állította össze az álló csillagokat és az ő, meg az idősebb Struve adatai maradtak is érvényben. Ámbár ma, a nagy messzelátók korában már 16-ed rangú csillagok is ismeretesek, az egyes csillagrangok közt levő fényességbeli viszony teljes pontossággal még sincs megállapítva; mert, a mint könnyen átlátható, az egyes észlelők egyéni felfogása nagyon befoly az eredményre. Azért újabb időben tárgyilagosabb módon — fotometrikus úton — iparkodnak oda, hogy megállapítsák az egyes csillagosztályok fényét és kijelöljék, melyik csillagnak mennyi fényt kell tulajdonítanunk, viszonyítva a többiekhez.

Ezt előrebocsátva, Pickering okoskodását már most a következőkbe foglalhatjuk: legyen adva a Nap látszó-

\* »Dimensions of fixed stars« (Proc. of the American Academy of science and arts).

lagos átmérője (P. 1924"-nek veszi), továbbá a Nap meg az illető álló csillag »csillagnagysága« vagyis rangja, osztálya, végre az a viszony, mely a Nap és az illető csillag egyenlő felületrészeitől sugárzott fénymennyiségek között van. Annak az alapján, hogy a kisugárzott fénymennyiségek a félátmérők négyzeteivel arányosak, és hogy két egymásra következő csillagosztály fényességi különbsége 2.5 (Pogson szerint) Pickering egy képletet állít fel, melyben a Nap átmérője, fényességi foka az álló csillagokéhoz viszonyítva, a csillag rangja és a fent meghatározott viszonyszám egyrészt, másrészt az állócsillag keresett átmérője fordulnak elő. A legingadozóbb itt a Nap fényességi foka; ezt Pickering, az ismert legfényesebb csillaghoz, a Sírushoz képest, több csillagász meghatározásából vett középértékben, 24.0-nak veszi, úgy, hogy a Sírushoz — 1.5 lévén a nagysága, a Napra — 25.5 következnek.\* Az egyenlő felületek által kisugárzott fénynek viszonyáról semmit sem tudunk; jogosult azonban legalább a Nappal egyenlő színeképet adó csillagokra az a feltevés, hogy úgy a Nap mint ezek a csillagok egyenlő felületről egyenlő mennyiségű fényt sugárzanak. Így aztán a következő eredményre jut, melyekből csak a szabad szemmel még látható csillagokra vonatkozó számokat közöljük:

Csillagnagyság	Átmérő
0	0.01528 ívmásodperc
1	0.00964 »
2	0.00608 »
3	0.00384 »
4	0.00242 »
5	0.00153 »

\* Azon ne ütközzék meg az olvasó, hogy a Napnak és Sírushoz — bár fényességi fokuk olyan nagy — negatív rang jut; éppen onnét van ez, hogy a kiindulásul felvett elsőrangú csillagtól pozitív irányban növekvő rangszámok mindig kisebb és kisebb fényű csillagokat jeleznek, tehát pl. a 3-ad rangú fényesebb mint a 4-ed rangú; a Sírusz és még inkább a Nap még fényesebbek mint az 1-ső rangú csillagok, azért negatív számmal kellett rangjukat idézni.

Ha meggondoljuk, hogy legfinomabb mikrométer-csavarjainkkal alig vagyunk képesek 0.01 ívmásodpercet pontosan mérni, teljesen indokoltnak találjuk, hogy eddig még egyetlen, még oly fényes csillag látszólagos átmérőjét sem lehetett direkt megmérni. Sírushoz a fenti táblából 0.03"-et kapunk, és ha ismernők e csillag parallaxisát, valódi nagyságára is következtethetnénk; mert a parallaxis a távolsággal, ez pedig a látszólagos és valódi nagyság viszonyával arányos. A jelenleg legbiztosabban mért parallaxis az  $\alpha$  Centauri kettőscsillagé, melynek értékét legújabbán 0.51"-re tehetjük (Pickering a régiebb 0.9"-et használja); ezzel aztán a főcsillag átmérőjét — csillagnagysága 0 lévén — 3.09-nek kapjuk, a Nap-átmérőt egynek vévén; más szóval az  $\alpha$  Centauri 2.7-szer olyan nagy volna mint a Nap. A mellécsillag átmérője a Napénak 0.78 része lenne.

Ezen, az egyszerű csillagokra megállapított képleteken és értékeken kívül még a kettős-csillagok számára külön képletet hoz le Pickering, és ez munkájának második részét képezi. A kettős-csillagoknál még egy új feltéti egyenletnek kell eleget tennie, mely a Kepler harmadik törvényéből folyik. Itt azonban már az a nagyobb nehézség támad, hogy az egyenlő felületektől kisugárzott fénymennyiségeket nem lehet a priori ugyanazon viszonyban levőknek a Nap által kisugárzott fénymennyiséghez állítani, különösen nem, ha a két komponens tömege nagyon különbözik. Igen érdekesen tárgyalja még Pickering azon módokat, melyekkel kettős-csillagoknál az egyes komponensek tömegeit mikrometrikus mérések által — a mennyiben azok relatív helyzetét más, a rendszerhez nem tartozó csillaghoz képest mérjük — meghatározhatni, úgyszintén, hogyan lehet a látás irányába eső mozgást a spektrálvonalak eltolódásából következtethetni; azonban sem erre sem a munka harmadik részére, mely a változó fényű csillagokkal foglalkozik, nem szándékunk ez alkalommal kitérni. Csak azt említem

fel, hogy az Algol-típushoz tartozó változók tűneményét egy vagy több sötét kísérő léte által magyarázza, és ugyancsak a fénynek a minimum idején való legnagyobb veszteségéből következett úgy a kísérő csillagnak — bolygónak — nagyságára, mint pályaelemeire, és ezek alapján ismét a változó-fényű csillag átmérőjére. Így az Algol lát-

szólagos átmérőjeül 0.006 ívmásodpercet kap.

E téren mindenesetre még számos észleletre és az előforduló állandók pontosabb értékére lesz szükségünk, mindazonáltal Pickering módszere olyan, hogy bennünket a világegyetemben levő nagysági viszonyokkal bővebben megismertet.

DR. LAKITS FERENCZ.

#### EGÉSZSÉGTAN.

(5.) MÉRGEZÉS VILÁGÍTÓ GÁZZAL. 1884. jan. 31-ike reggelén, Budapesten, a III. ker. szent-endrei utca két házában 5 egyént halva, és többet magánküüli állapotban találtak. A szerencsétlenséget a kerület rendőr orvosa, Dr. Dumitreanu Ágoston a »Közegészségügy« című szaklapban tanulságosan leírta. Annak nyomán közöljük rövid kivonatban a következőket: A helyszínére sietve azt találtam, hogy a 31. sz. házban három egyén meghalt, és pedig egy 59 éves, egy 31 éves és egy 22 éves nő; három egyén pedig magánküüli állapotban van. Ugyane háznak, a kapualja által elválasztott más szobájában egy 70 éves nő rosszul érzi magát. A 31. sz. házzal szemben, a 38. sz. háznak egyik utcái szobájában egy 70 éves férfi és egy 69 éves nő meghalt; cselédjük, ki velük egy szobában aludt, eszméletlen. Ugyanezen házban az említett szoba mellett fekvő kisebb szobában egy 26 éves nő, habár eszméletnél van, igen rosszul érzi magát. Valamennyi helyiségben könnyen felismerhető a világító gáz szaga; s így a szerencsétlenség oka meg volt magyarázva.

A 31. sz. földszintes háznak homlokzata nyugatnak fekszik és egy-egy bal és jobb oldali szárnyból áll, mely két szárnyat, a kapu bejárat választja el egymástól. A szerencsétlenség színhelye a *jobb szárny* volt, mely egy utcái szobából, egy bolthelyiségből és egy, az udvarra nyíló konyhából áll. E helyiségek alatt pincze nincs és nem is volt. A lakásban illetőleg lakszobában rendszeren 4 személy lakott, nevezetesen Polák Frigyes hajókormányos, 31 éves

neje, 22 éves hajadon cselédje és 3½ éves fia.

Az épület *balszárnnya* az utca felől 2 szobából, 3 ablakkal, és az udvari oldalon több szobából áll. Ezen szárny egyik udvari szobájában találtatott a 70 éves nő betegen. — E helyiségek alatt pincze van.

A 38. sz. földszintes háznak homlokzata keletnek fekszik a 31. sz. házzal szemben; ez szintén két szárnyból áll. — A *jobb szárnynak* az utcára néző részén két lakosztály van; az egyiknek a kapu alatt van a bejárata s egy 1 ablakos kis szobából áll, a másik az udvar déli részén bírja bejáratát, mely egy konyhába nyílik, innen pedig két ajtó vezet: egyik az utcái 2 ablakos hálósobába, a másik egy udvari szobába. — E két lakosztályban 2, illetőleg 3 személy lakott és pedig a kapualatti kis szobában egy fiatal házaspár, a másik lakásban pedig egy 70 éves férfi 69 éves nevével valamint 22 éves cselédjükkel. Ez utóbbiak mindhárman az utcái szobában aludtak.

Ezen lakások alatt pinczehelyiség volt, de a vízárt után, minthogy nem használhatták, földdel hányták tele, illetőleg tömték be.

A szerencsétlenség oka azonnal felismertetvén, a gáztársulat értesített és a kutatás a gáz kiáramlásának helye iránt elkezdődött. A vizsgálat a következőket derítette föl:

Egyik házba sem volt bevezetve a gáz; az utcán, a 38. sz. ház falától 2.5 m. távolságban, a gyalogút, illetőleg az esővíz-folyóka mellett fekszik a gázvezeték főcsöve, az utca felszínétől a gáz-

cső felszínéig 75 cm. mélységben. Ez a cső megvizsgáltatván, mindenütt épnek találtatott, habár az ásások kezdetén e helyről igen erős gázszag ömlött ki. Ettől kiindulva, egy elágazó cső veszi kezdetét, mely az utcát haránt irányban átszelve, a 31. sz. ház felé nyúlik és a gyalogút közelében végződik; e mellék csőnek végpontja szabályszerűen bedugaszolva találtatott, a föcsőből azonban a gáz szabadon ömlöhetett a mellékcsőbe. A föcsőtől számítva 4.5 m. távolságra, a 31. sz. ház folyókája mellett, az utca felszínén süppedés fedezettett föl; e helyen ásítás kezdetett meg újlag, és csakhamar azt derült ki, hogy az utca felszínétől 50 cm. mélységre a mellékcső ketté van törve. Ez a törés helye a 31. számú ház falától 4.75, a 38. sz. háztól pedig 7 méternyire fekszik. Az eltört cső belvilágosságának átmérője 2.5 cm. A mérgező gáz itt ömlött tehát ki a talajba, s innét jutott el mindkét ház lakásiba.

A világító gáz tulajdonképeni mérgező alkatrészét a *szénoxid* képezi; a többi alkatrészek mérgezés tekintetéből figyelmen kívül hagyhatók. A pesti gázban — *Ilosvay Lajos* vizsgálata szerint — 5.8 százalék szénoxid van. Igen valószínű, hogy ugyanilyen alkotású a budai gáz is.

A gáz használatának elterjedésével szaporodnak az általa okozott mérgezések is, és sajnos, hogy ez esetek igen gyakran halállal végződnek. — Igen gyakran fordul elő mérgezés olyan házakban is, a hol gáz nem ég, illetőleg bevezetve nincsen; ilyen házakban a gáz rendszeren az utcáról, a megrepedt, eltört vagy nem elég tömör gázvezető csövekből a talajon keresztül hatol a lakás helyiségeibe anélkül, hogy a lakásban a gáz szaga érezhető volna.

Ez esetekhez magyarázatot nyújt az a tapasztalás, hogy a közséngáz földdel töltött csövön keresztül vezetve, minden szagát elveszíti, és, hogy ez a szagtalanított gáz ugyanannyi szénoxidot tartalmaz mint az eredeti gáz. Más szavakkal: a talajon keresztül hatolt gáz bizonyos

ideig sajátos szagát elveszíti, mérgező hatását azonban megtartja. Ha a talajba ömlött gáznak a szaga a lakásban érezhető, akkor a talajnak, melynek rétegein a gáz keresztülhatolt, a gáz szagos anyagaival telítettnek kell lennie, és ilyenkor föltehetjük, hogy abban már sok gáz ömlött ki.

Ha a világító gáz okozta mérgezéseket figyelemmel kísérjük, azt tapasztaljuk, hogy azok télen igen gyakran, nyáron pedig csak kivételesen fordulnak elő.

*Pettenkofer* a gázzal való mérgezés 20 esetét említi, melyek Münchenben különböző években történtek, és a melyek közül októberre 5, decemberre 2, januárra 3, februárra 8, áprilisra 2, május, június, július, augusztus és szeptemberre egy sem esik. A gáz-mérnökök ezen statisztikai adatokból azt következtetik, hogy a csőrepedések, illetőleg törések az utcák talajában télen gyakrabban esnek meg mint nyáron, és hogy télen a megfagyott föld a talajlégre nézve áthatatlan réteget képez, úgy hogy ezáltal a gáz a fölszínre nem kerülhet és így a lakások felé veszi útját. — *Pettenkofer* szerint nem ez az oka, hanem az, hogy télen a lakások belseje fűtve lévén, a talajlég azokba könnyen behatol és pedig annál könnyebben, minél nagyobb a hőmérsékletkülönbség a házak levegője meg a szabad levegő között.

Hogy milyen mennyiségű szénoxid szükséges az embernél a mérgezéseknek előidézésére, nincsen meghatározva; a kísérletek ezen irányban leginkább állatokon hajtottak végre.

*Fodor* tanár vizsgálatai szerint 4 rész szénoxid 1000 rész levegőben képes hízinyúlnál 4 óra lefolyása alatt bódulatot, sőt fuladási rohamokat előidézni; 3.1 pro mille ugyanazon szimptomákat idézi elő hosszabb idő alatt; 2.8, sőt még 1.6 pro mille is nehéz körjeleket eredményez, ha a szénoxid az állat szervezetére több ideig hatott. A szénoxid tehát kétségen kívül fölötte erős, veszedelmes mérég.

A budai szerencsétlenségnél a mérgezésre nézve a következőket tapasztalták:

Pollák házastársak január 30-ikán reggel nagyfokú fejfájással és émelygéssel ébredtek föl; az asszony rosszabbul érezte magát mint a férfi; cselédjüket orvosért küldték. Az orvos megjelenván és rendeléseit megtévé, eltávozott. — A nap folytán a férfi valamivel jobban érezte magát, de az asszony állapota percről perczre rosszabb lett. Este felé az asszony hányt, fejfájása növekedett, ájulási rohamokat kapott; a férfi fejfájása visszatért, fáradtnak érezte magát, a két ablakközi fal mellett levő pamlagra feküdt. A gyermekük már kevés nyugtalanságot mutatott, cselédjüknél azonban semmi baja sem volt. A házastársak ápolására odasiettek napközben a nő anyja, este pedig a férfi anyja is. — A cselédet újból orvos után küldték.

Az orvos *mérgezést* konstatált, az okot azonban nem fedezhette föl; a beteg egyének a 29-ikén este evett rostélyosnak tulajdonították rosszulletüket.

Az asszony az egyik ágyban feküdt; később a férfit is ágyba fektették. Eközben a 70 éves nő, a ki másnap a ház balszárnyának udvari szobájában betegen találtatott, szintén sietett a betegek körül segíteni valamint egy bába is, a ki a lakásban körülbelül egy óráig időzhetett; mikor a bába a szobát elhagyta, a kapú bejárat alatt elkezdett tántorogni és majdnem összerogyott; a bábával együtt a 70 éves nő is elhagyta a szobát, saját lakásába nyugalomra tért; mily nagy volt azonban meglepetése, mikor hirtelen ő is fejfájást és émelygést érzett, a mely fejfájás és émelygés egészen másnap délutánig tartott. Ez öreg nő érzett ugyan nehéz szagot a betegek szobájában, azonban nem tudta minek tulajdonítsa.

A kérdéses szobában ez alatt az ablakok betétettek, *s az éjjeli lámpa meggyújtatott, a mely egész éjen át égett.* A férfi anyja pamlagra dült, a nő anyja leánya ágya mellé ült egy székre, az ápolást folytatva; a gyermeket a bölcsőbe fektették, a cseléd pedig a bölcső mellé feküdt a földre.

Hogy ezentúl mi történt, az életben

maradt személyek már nem emlékeznek többé. Másnap a reggeli órákba a háztulajdonos fiának feltűnt, hogy a kis kereskedés zárva van; lármát csapott, bementek a lakásba; a gyermeket a bölcsőből más lakásba vitték magánkívüli állapotban; a nőt ágyában, anyját a földön és a cselédet (a bölcső mellett) halva, a férfit és ennek anyját fekvőhelyükön eszmélet nélküli állapotban találták.

A 38. sz. házban ugyancsak 30-ikán este az öreg házaspár és cselédjük  $\frac{1}{2}$  9 órakor lefeküdt egészen jó egészségben;  $\frac{1}{2}$  11 órakor a cseléd fölébred nagyfokú fejfájással, hányásingerrel; panaszára gazdasszonya ágyából fölkel, gyertyát gyújt; eközben a cseléd hány; asszonya cseppeket ad be neki és edényt, ha még hányni találna; azután megint lefekszik ágyába, a *gyertyát égve hagyván.* (A gyertyát reggel egészen leégve találták). Hogy azután mi történt, arra az életben maradt cseléd már nem emlékszik.

Reggel, mikor a nevezett személyek — a szemközt levő házban és az utcán történt nagy lármára — nem mutatkoznak, a házbeliék behatolnak a lakásba; az öreg házaspárt meghalva, a cselédet eszmélet nélküli állapotban, haldokolva találják. A cselédet kiviszik az udvarra, s mikor az egyik orvos kissé életre térítette, egy távolabbi eső lak-szobába szállítják.

Ugyanekkor a kapualatti szobában lakó nő férje jelenti, hogy neje igen rosszul érzi magát.

A halva talált 5 egyén a huzamos élesztés mellett sem volt többé menthető; az eszméletlen és rosszul levő egyének azonban mind megmentettek.

Pettenkofer-nek valóban igaz van, midőn egy munkájában azt mondja, hogy az utcáról a talajon keresztül a lakásba hatoló világító gáz sokkal veszélyesebb és alattomosabb, mint a lakásokba szabadon kiömlő gáz; mert míg ezt szagáról hamar felismerik, amaz — szagától megfosztatva — folytonos veszedelemmel fenyeget. Bizonyítja ezt az,

hogy már számos gázmérgezés történt, a melyekben — a szag hiányában — nem ismerték fel a mérgezés okát.

A budai szerencsétlenség némileg megbízható adatot nyújt annak a megítélésére is, hogy minő csekély mennyiségű szénoxid képes az embernél halálos mérgezést okozni.

Mindakét szerencsétlen házban az egész éjszakán keresztül láng égett s a kiömlött gáz még sem lobbant fel. Thán tanárnak legújabb vizsgálatai szerint a pesti gáz lánggal ég, ha a levegőben csupán 5%-ban van jelen.\* Ezt, valamint Ilósvay-nak a pesti világító gáz szénoxid-tartalmára vonatkozó adatát véve fel a számítás alapjául, szerző kimutatja, hogy az a levegő, a mely anynyi életet kioltott, 1000 térfogatra legfőbb 29 térfogat szénoxidot tartalmazott. Ez a számítás csak azon esetre volna módosítandó, ha újabb kísérletek nyomán az tűnnék ki, hogy a gáz fellobbanásában a döntő szerep a szaggal bíró alkotó részeket illeti meg, a mi azonban alig valószínű.

A nagy közönségre, valamint a szakemberekre, az orvosokra nézve a jelen, valamint több más hasonló eset intő példának szolgáljon, hogy ne csak akkor gondoljanak a gázmérgezésre, ha az a házba be van vezetve, hanem akkor is, ha csak az utca van vele kivilágítva.

F. J.

(6.) A KUCSMA-GOMBA MÉRGES ANYAGARÓL. A fővárosban nem ritka a mérgezés gombával. E mérgezések rendszerint úgy okoztatnak, hogy a vidékről a mérges gombát piacainkra hozzák s az ahoz nem értő gazdasszonyoknak eladják.

Nem érdektelen azonban tudnunk, hogy a nem mérges, az úgynevezett ehető gombák is lehetnek mérgesek bizonyos körülmények között; hogy egyik-másik azok közül is tartalmaz mérges anyagot. Így nevezetesen az általánosan kedvelt

kucsma-gomba (*Morchella*). Ponfick boroszlói tanár derítette ezt fel.

A mérgezés tünetei legelsőbban nyers kucsma-gomba élvezete után lépnek fel. A gomba megevése után közvetlenül hányás, gyengeség, apathia s néhány óra múlva már a vér elváltozása is észlelhető; t. i. a vörös vértesteken halvány foltok, pettyek láthatók.

— Az általános állapot jelentékeny zavarára esetében feketeszínű, sötét vörös a vizelet, és sárgaság mutatkozik a bőrön. A vér sűrű kátrányszerű, halványvörös. A levertséget álmokórsághoz hasonló állapot váltja fel, végre a halál is bekövetkezik. A holttestben jellemző a lépduzzanat, mely a szétfödött és mintegy kilúgozott vörös vérsejtek összehalmozódása általán folttelezve; a csontvelőn ugyanez látszik; végre, az egész vese gyuladásban van. Ponfick tnr. a mérgezés súlyos tüneteinek okát abban találja, hogy a gombában mérges anyag van, a melynek hatása következtében a szervezet nem képes bomlás-termékeit kiüríteni, s hogy a vér oly lényeges alkatrészétől, a minő a haemoglobin, megfosztatik. (A haemoglobin segítségével veszi föl a tüdő hajszáledényeiben keringő vér a szükséges oxigént, s viszi ezt a szívbe s innen a test összes szöveteibe).

A kucsma-gomba főzete hasonló módon, sőt még hevesebben hat, mint a gomba egészben.

Hideg víz éppen nem, vagy csak igen kis mértékben képes ama mérgeanyagot a sértetlen gombából kivonni; ha azonban a gomba el van darabolva, akkor könnyen kivonja. — Úgy látszik, hogy a megmosott gombák vesztenek ártalmasságukból; még inkább csökkenti azonban a gomba mérgező tulajdonságát a forró vízzel való többszöri leöntés. A szárított kucsma-gombában ritkán találunk még hathatós anyagot. — Egy év multával annyira elenyészik belőle a mérges anyag, hogy a gomba ártalmatlanná tételére a forró vízzel leöntögetés, kivonás, nem szükséges, a mit különben a friss gombánál óvatosság szempontjára

\* L. Term. tud. Közlöny, 1882. deczemberi füzet.

ból sohasem kellene elmulasztani. (Virchow Archiv.)

DR. FR. Ö.

(7.) TRICHINÁS DISZNÓHÚS. Collin M. a páczolásnak a trichinákra való hatását vizsgálta. Mesterségesen trichinezett disznó húsát sóoldatba (1:3) helyezve, 8 nap múlva még mindenütt élő trichinákat talált benne; 15 nap múlva 3—5 cm. mélyen már elpusztultak. Egy sódarban 2 hónap múlva már nem talált élő trichinát. Azonban Fourment a havre-i kikötőben besózott szalonát vizsgálva, még a 15 hónaposban is fertőzésre képes trichinát talált. A páczolástól tehát a húsban levő trichinák elölését teljes biztonsággal nem várhatjuk.

Boulay és Gibier alacsony hőmérséklet hatását vizsgálván a trichinák életére, azt tapasztalták, hogy a Carré-féle jégkészítő gépben — 15—20° C.-nak, egy más kísérletnél — 20—27° C.-nak 2—6 óráig kitett trichinás amerikai sódarok fertőző képességeket elvesztették. Úgy látszik, hogy már az olvadó jég (0° C.) hőmérséklete is, 6 órán át hatva, elégséges a húsban foglalt élő trichinák elpusztítására. Szerintök a fagyasztás nem árt a húsnak.

Az amerikai sertéshús bevétele Franciaországba, tekintettel a trichinosis fenyegető veszedelmére, 1881. február 18-ikán megtiltott. A kormány újabban a trichina behurcolására nézve a »Comité consultatif d'hygiène de France« és az »Académie de Médecine«-hez intézett kérdésére azt kapta válaszul, hogy a beviteli tilalom szükségtelen rendszabály, mivel a trichinával való fertőzésnek biztonsággal konstataált esete Franciaországban eddig nem fordult elő, a mi azon általános szokásnak tulajdonítandó, hogy Franciaországban a sertéshúst kelően megfőve eszik s nem nyersen, mint Németországban. Ezen vélemény alapján a kormány a beviteli tilalom megszüntetését célzó törvényjavaslattal lépett elő, a mit a kamara elfogadott, a senatus ellenben elvetett.

Ezen eset kapcsán Vallin arru utal, hogy az amerikai húskivitel Németország felé irányulva, ez országon és Belgiumon át még is bejut Franciaországba, csakhogy a hosszabb út következtében megdrágulva. (Revue d'hygiène 1883.)

FR. Ö.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

16. A m. tud. Akadémia III. osztálya márczius 17-ikén tartott ülést, a melyen számos dolgozat mutattatott be és adatott elő.

Az első előadó Balló Mátyás lev. tag volt, a ki először is a maga részéről három rendbeli chemiai dolgozatot terjesztett elő. Ezek közül az első a »glycerithrit« nevű chemiai vegyülettel, annak előállítása módjával és tulajdonságaival foglalkozik. Második dolgozatában »a borhegyi ásványvíz elemzéséről« szól és arra az eredményre jut, hogy ezt az ásványvizet, melynek forrása Udvarhely-megyében a Bibarczfalvától északra fekvő Borhegy tövében fakad, sajtóságos chemiai összetételénél fogva hazánk legértékesebb kincsei közé kell sorozni. Végre harmadsorban előadott és kísérletileg is bemutatótt egy igen egyszerű és gyakorlati eljárást »a levegő szén-savtartalmának meghatározására«; az eljárás azon alapszik, hogy káli-lúgból és chlór-bárium-ból álló és phenól-phtaleinnel vöröstre festett oldat a szénsavat mohón elnyeli és elszintelenedik.

Ezután ugyancsak Balló bemutatta Auer Henrik segédtanár értekezését »Az aethylphenolról«.

Majd Schenzl Guidó rendes tag lépett a felolvasó asztalhoz és előadta »A Krakatau-vulkán kitörésének hatása a bulafesti légnyomásra« című értekezését. E vulkán kitörése, melyet legutóbbi füzetünkben\* bővebben ismertettünk, oly roppant erővel történt, hogy a földgömbünket övező óriási légtenger egyensúlyának állapotát is megzavarta és még Európában is érezhető léghullámokat idézett elő. Mult évi augusztus 27-től 29-ig összesen négy ilyen nagyobb léghullám volt Közép-Európában és így Budapesten is észlelhető, nevezetesen pedig: aug. 27-ikén a délutáni első órákban,

» 28-ikén hajnali 4 óra tájban,

» 29-ikén szintén a hajnali órákban és

» » » dél után még egyszer.

Az első és harmadik hullám keletről nyugatra, a második és negyedik ellenben nyugatról keletre haladt.

Schenzl betérjesztett továbbá Braun Károly, a kalocsai csillagvizsgáló igazgatója részéről két dolgozatot. Az egyik dolgozat szerint, mely »A kalocsai csillagda

\* III. I.



*geographiai hosszúsága*» címet visel, a kalocsai obszervatórium a földrajzi hosszúság 36° 38' 18" alatt fekszik Ferrotól számítva. Ezt az értéket direkt csillagászati úton állapította meg s a geodetikuss műveletek alapján kapott értéktől, melyet ugyanez az észlelő már más alkalommal közölt, természetesen, több mint 18"-el eltér. — A másik dolgozat »*A csillagátmenetek redukciójának grafikus módszeréről*» szól.

Végre Szabó József osztálytitkár mutatta be két vendég értekezését. Az elsőben Téglás Gábor dévai tanár ismereti »*A karácsonyfalvi barlang őstörténelmi leleteit Hunyadmegyében*». Szerző számos barlangot vizsgált meg és kutatott át Hunyadmegyében, minek alapján úgy a barlangképződés elméletéhez, mint az ember őstörténetéhez több érdekes adatot sikerült felfedeznie. A praehistorikus ember nyomaira akadt a szóban forgó barlangban is s a napfényre került maradványokból ítélve, arra a következtetésre jut, hogy ott egykor a neolith-korú ember talált menedéket.

A második értekezés Primics György kolozsvári egyetemi tanársegédétől való s »*A fogarasi havasok geológiai viszonyait*» tárgyalja. Primics a létesítendő európai geológiai térkép számára, melynek a folyó év végéig készlen kell lenni, vizsgálta át a Románia felé eső határhegységeket. E határhegységeknek geológiai viszonyai eddig ismeretlenek voltak; hogy azokat a nagy európai térképen kellően feltüntetni lehessen, a Magyarhoni Földtani Társulat, a földmívelési és közoktatási miniszteriumok anyagi támogatása mellett Primics Györgyöt, Herbich Ferenczet és Inkey Bélát bízta meg amaz ismeretlen vidék kikutatásával. A megbízottak feladatukat immár elvégezték. A jelen alkalommal beterjesztett értekezés Primics kutatásait foglalja magában, a melyek részben Románia területére is kiterjedtek, minthogy a román geológok a magyar határ mentén fekvő hegvidék átvizsgálását és felvételét a magyar geológoknak engedték át.

A m. tud. Akadémia márczius 24-iki *összes ülésén* Margó Tivadar rendes tag tartott emlékbeszédet Darwin Károly felett, a ki akadémiánknak 1872 óta külső tagja volt, méltatva elévülhetetlen tudományos érdemeit és korszakkalkotó működését, melyről Közönyünk egyik előbbi kötetében\* szintén megemlékeztünk.

17. *Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn*. Mit Unterstützung der ung. Akademie der Wissenschaften und der k. u. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft herausgegeben von Baron R. Eötvös, J. König, J. v. Szabó, K. v. Szily, K. v. Than. Redigirt von

\* Charles Darwin. Emléklap. (Term. tud. Közl. XIV. 366. s köv. I.)

I. Fröhlich. I. Band (Okt. 1882. — Juni 1883). E 419 lapra terjedő kötet a matematika és természettudományok terén hazánkban 9 rövid hónap alatt kifejtett munkásságot van hivatva feltüntetni a nyelvünket nem értő külföldi előtt. Össze van benne állítva, a mi a fenn jelzett idő alatt számítható a matematika és természettudományok terén Magyarországon megjelent, úgy, hogy nemcsak a külföldiek, de magunk is hasznát vehetjük az egybeállított munkásságnak, melynek egyes részei a legkülönbözőbb helyeken láttak napvilágot. Van benne 12 állattani, 1 anthropológiai, 12 ásvány-földtani, 14 chemiai, 18 csillag-tani és meteorológiai, 4 egészség-tani, 2 élet-tani, 7 matematikai, 2 növény-tani és 4 természettani értekezés egész terjedelemben vagy bő kivonatban; azonkívül rövid jelentés a tudományos társulatok üléseiről és működéséről valamint a megjelent könyvekről és folyóiratokról. Hiszszük, hogy a célzt, melyet a kiadók e vállalatuk elé tűztek, eléri és megbízható forrásul fog szolgálni a külföld tudósainak, kik munkálkodásunkról vagy egyáltalában nincsenek, vagy tévesen vannak tájékozódva. (Ára e kötetnek 10 márk = 12:5 franc.)

18. *Zeitschrift für die gesammte Ornithologie*. Herausgegeben v. Dr. Julius v. Madarász. I. Jahrgang. Heft I. Mit 2 color. Tafeln. Ez új folyóirat 1-ső füzetében van közlemény Homöyer E. F., Stejneger L., Talsky J. Csátó J., Madarász Gy. és Lovassy Sándortól. Legnagyobb részök német nyelvű, 1 angol, 2 magyar és német. A kiadó előszavában úgy véli, hogy a madártani szakfolyóiratok száma semmi esetre sem oly nagy, hogy ezt fölöslegesnek kellene nyilvánítani. Minden esetre örvendetes, hogy ügyének támogatására olyan neveket tudott összepontosítani, a melyek viselői igazán tekintélyek az ornithológia terén. Igéri, hogy internáczióális jelleme mellett különös figyelmet fordít Magyarországi madárvilágára. A folyóirat évenként 4 füzetben 8—10 színes táblával fog megjelenni. Ára 12 frt. o. é. (Az előfizetés Dr. Madarász Gyulához intézendő Budapesten, a *nemzeti múzeumban*.)

19. *A Magyar Birodalom Zuzmóflórája*. A K. M. Term. tud. társulat megbízásából írta Hazslinszky Frigyes a m. tud. Akad. rendes tagja. Budapest 1884. Ára 2 frt. E 304. lapra terjedő kötet első része ama munkának, melynek megírásával szerzőt a Term. tud. Társulat 1874-ben megbízta. Anyagát azonban nem az azóta lefolyt tíz év, hanem egy félszázad munkája szolgáltatta! Hazánk tudományos irodalma, meg a növények eme csoportjával foglalkozók, vagy foglalkozni szándékozók bizonyára örömmel fogadják e gon-

dok összeállítását. A munka kiválóan a zuzmók meghatározására kíván kézikönyvvül szolgálni. Általános (I.) része a zuzmók morfológiájára vonatkozó legszükségesebb tudnivalókat, a zuzmók rendszerének átnézetét és a nemek meghatározására szolgáló jelkulcsot foglalja magában. A leíró (II.)

rész a seregek, családok, nemek, fajok, fajváltozatok leírását tartalmazza, a termő helyek megjelölésével. A végén összeállított táblázat szerint hazánkban a zuzmók 35 családban, 155 nemben, 784 fajban és 501 eltérő alakban vannak képviselve.

## KÜLÖNFÉLÉK.

6. *Pillantás a vallás multjára és jövőjére* cím alatt a »Budapesti Szemle« e havi füzeté Herbert Spencernek egy nagyérdekű cikkét közli, melynek befejező része így hangzik:

»A kik azt hiszik, hogy a tudomány osztja a vallásos hiedelmeket és érzéseket, nem látszanak észrevenni azt, hogy az a titokzatosság, melytől megfosztatott a régi magyarázat, oda tapad az újhoz. Sőt inkább mondhatjuk, hogy az átvitelrel gyarapodás is jár, mert oly magyarázat helyett, melynek látszólagos lehetősége volt, a tudomány oly magyarázatot nyújt, mely csak bizonyos távolságig vezetve vissza bennünket, ott hágy a bevallott magyarázhatatlan jelenlétében.

Bizonyos szempontból tekintve, a tudományos haladás a természet fokozatos átalakítása. Hol a közönséges észrevétel teljes egyszerűséget lát, ott az nagy bonyolultságot fedez föl; a teljes mozdulatlanlanság helyén fölfedi a megfeszített tevékenységet és a mi pusztá úrnak látszik, ott az erők csodálatos játékát látja. A természettudósok mindegyik nemzedéke az úgynevezett »nyers anyagban« oly képességet fedez föl, melyekről néhány évvel ezelőtt a legtanultabb bűvár azt mondta volna, hogy hihetetlen; ilyen az egyszerű vaslemeznek azon tulajdonsága, hogy fölveszi a tagolt beszéd által előidézett légrezgéseket, melyek változatos villányos hullámokká alakulván, ezer mér-földnyi távolságban egy másik vaslemez által újra átalakulnak és ismét tagolt beszéd gyanánt hallhatók. Midőn a természettudós látja, hogy a bennünket környező szilárd testek bármily nyugalmasak látszatra, igen érzékenyek oly erők iránt, melyek véghetetlenül kicsinyek a magok mivoltában — midőn a spektroszkóp azt bizonyítja neki, hogy a molekulák a földön összhangzásban mozognak a csillagok molekuláival, — midőn kénytelen arra a gondolatra jutni, hogy a térnek minden pontját a rajta minden irányban átfutó rezgések mozgalták: akkor inkább ama fölfogáshoz hajlik, hogy a világ egyetem egy egészen eleven anyag s nem ahhoz, hogy egészen halott; eleven, ha nem is a szorosan vett értelemben, legalább általánosan értve.

Ez átváltozást, melyet a természettudósok kutatásai folyvást növesztenek, elősegíti a metafizikai kutatások által előidézett

másik átváltozás. A szubjektív elemzés annak megengedésére kényszerít, hogy tudományos magyarázataink az előttünk föltáruló jelenségekről saját változóan kapcsolatos érzéseink és eszméink kitételeiben vannak kifejezve — azaz a tudatunkhoz tartozó oly elemekben, melyek csak jelképei a tudaton kívül eső dolognak. Noha azután az elemzés helyreállítja eredeti hiedelmünket, bizonyos fokig kimutatván, hogy a jelenségek nyilvánulásainak minden csoportja mögött mindig van egy nexus, mely maradandó valóság a változó jelenségek közepe: mégis megbizonyosodunk, hogy a valóság e nexusa sohasem férhet a tudathoz. És midőn még egyszer eszünkbe jut, hogy a tudatot alkotó működések szigorúan határoltak lévén, nem hozhatják magok közé a határokon kívül eső tevékenységeket, melyek azért öntudatlanoknak látszanak, bár az egyiknek a másik által való létrehozása arra látszik mutatni, hogy lényegesen ugyanaz a természetű: akkor az a kényszer, melynek következtében a külső erélyről a külsőnek kitételeiben gondolkodunk, inkább szellemi, mint anyagi nézetet kelt a világegyetemről; mivel a további gondolkodás mégis kényszerít azon igazság elismerésére, hogy a végső erélynek fölfogása úgy, a hogy a jelenségek nyilvánulásában adva van, meg nem magyarázhatja nekünk, hogy tulajdonkép miből áll az.

Míg tehát azon hiedelmek, melyekre az elemző tudományok vezetnek, meg nem semmisítik a vallást, hanem egyszerűen átalakítják, addig a tudomány konkrét formáiban kibővíti a vallásos érzés körét. Kezdetről fogva a tudomány haladásával együtt járt a csodálkozás képességének növekedése. A legalantibb vademberek vannak a legkevésbé meglepetve a kifejtett művészet munkái által: az útazók eleget bámulják közönyüket. És oly kevés csodálatot fedeznek föl a természet legnagyobb jelenségeiben, hogy minden azokra vonatkozó vizsgálatot lenéznek, mint gyermekes bibelődést. Ez ellentéttel, mely a legalantibb és a kiválóbb emberi lények értelmi helyzete közt látható, párhuzamos azon ellentét, mely föllelhető eme kiválóbb emberi lények fokozatai közt. A paraszt, a kézműves, a kereskedő semmibe veszi, magától érthető dolognak tartja a csirke kiköltését, de az élettan művelője, ki az élet jelenségeinek

elemzését a legszélsőbb határig viszi, nagyon megütközik, midőn egy parányi protoplazma a nagyító alatt bemutatja neki az életet legegyszerűbb formájában és érzeteti vele, hogy bármint formulázza annak folyamatait, az erők tényleges összejátszását el nem képzelheti. Az útnak, vagy a vadásznak lelkében egy völgy a magas hegy-ségben csak festői látvány vagy sportját érdeklő tájrészlet, de sokkal több az gyakran a földtan művelőjének. Ez megfigyelve, hogy a melyen ül, a jégár környezte szikla, elmállás által fölületéből csak fél hüvelyknyit vesztett oly idő alatt, mely az emberi műveltség kezdetétől jóval távol esik, és azután megkísértvén fölfogni a lassú leöblítést, mely kivájta az egész völgyet, az időről és erőről oly gondolatokba mélyed, minőket az útas vagy vadász nem ismer; — gondolatokba, melyek szárnyalása ugyan nem méltó tárgyakhoz, de akkor érzi még inkább, hogy sekélyesek. midőn észreveszi a gnájsznak gyűrt rétegeit, melyek egy mérhetetlenül távolabb eső korról beszélnek, midőn jó messze a föld alatt félig olvadt állapotban voltak és újra egy, az előbbi régiségét roppantúl túlhaladó időről beszélnek, midőn alkatrészeik homok és iszap voltak egy hajdani tenger partjain. Nem is a kezdetleges népeknél, kik azt hitték, hogy az egek a hegycsúcsokon nyugszanak, és nem is az ő cosmogoniájuk modern örökösénél, kik azt hajtják, »hogy az egek Isten dicsőségét hirdetik«, nem ezeknél találjuk a világegyetemről a legmagasabb fogalmakat, vagy az annak szemlélete által keltett csodálat legnagyobb összegét. Inkább a csillagásznál találjuk, ki a Napot oly roppant anyagnak tekinti, hogy annak csak egyik foltjába földünk elmerithető, a nélkül, hogy annak széleit érintené, és a ki minden tökéletesebb messzelátó segítségével még számos ilyen és néha jóval nagyobb napokat is láthat. — Mint eddig, úgy ezentúl is a magasabb képesség és mélyebb belátás inkább emelni fogja az érzést, semhogy le szállítaná. Most a leghatalmasabb és legműveltebb szellemnek sincs, sem elég tuda-

mánya, sem elég képessége arra, hogy gondolatban jelképezze a dolgok teljességét. A tudós el lévén foglalva a természet egyik vagy másik osztályával, rendesen nem ismeri eléggé a többi osztályokat még annyira sem, hogy fölfoghassa jelenségeik kiterjedését és szövevényét; és ha fölteszszük is, hogy mindegyikről van megfelelő ismerete, mégis képtelen rólok mint egészről gondolkodni. A jövőben szélesebb és erősebb értelme segíteni fogja, hogy a természeti osztályok teljességéről némileg tudatot alakítson. Mondhatjuk, hogy éppen mint a fejletlen zenei tehetség, mely csupán egy egyszerű dallamot képes megbecsülni, nem foghatja föl a szimfóniának változatos bonyolított passageait és harmóniáit, melyek a zeneköltő vagy a virtuóz lelkében egyesítve vannak oly egymásba foglalt zenei hatásokká, minőket át nem érezhet a zeneileg művelten ember: úgy a jövőben a kifejlettebb értelmiségek a dolgok most csak a részletekben megfigyelhető folyását teljességében fogják megfigyelni oly érzés kíséretében, mely ép annyira túlhaladja a mostani művelt ember érzését, mint a mennyire ez túlhaladja a vademberét.

És ez az érzés valószínűen csak növekedni fog a tudománynak azon elemzése által, mely egyrészt az agnosticizmusra viszi az embert s másrészt folyvást sarkalja, hogy gondoljon ki a nagy talányról valami megoldást. Így fog ez lenni különösen akkor, ha meggondolja, hogy magok a fogalmak, a kezdet és vég, az ok és cél, viszonylagos fogalmak az emberi gondolatnak, melyek hihetőleg nem is alkalmazhatók az emberi gondolatot túlhaladó végleges valóságra, és ha, bár gyanítja, hogy magyarázata a végleges valóságra alkalmazva, értelem nélküli szó, mégis kényszerítve érzi magát azt gondolni, hogy kell lennie egy magyarázatnak.

De a titkok közepett, melyek annál nagyobbak lesznek, mennél többet gondolkozunk róluk, fönmara azon egyetlen bizonyosság, hogy mindig egy végtelen és örök erély van körülöttünk, melynek létét köszöni minden a világon.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyűdkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### X. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884, márczius 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy Hazslinszky Frigyes munkájának első része »A Magyar Birodalom Zuzmó-flórája« megjelent. — A választmány a munka megjelenését örömmel veszi.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári kimutatását február hónapban. — Tudomásul van.

Másodtitkár jelenti, hogy a múlt vál.

ülés óta a könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Hazslinszky Frigyes, Eine anti-jordanische Species, szerző ajándéka; — Dr. Telbisz Benedek, A Rajeczi hévforrás-víz elemzése, szerző ajándéka; — Dr. Törmösváry Ö., A kolumbácsi légy, szerző ajándéka; Dr. Horváth G., A rovarok dimorphismusáról, szerző ajándéka; Gothard Jenő, Egy új spektroszkóp, szerző ajándéka; Gothard Sándor, Adatok Jupiter és Mars bolygók fizikájához, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár jelenti, hogy Juhász Norbert, tankerületi főigazgató Kassán, 100 (egyszáz) forinttal az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 11 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Apahi-

deanu Vazul, tanító B.-Komlóson; Bolváry Árpád, Szt.-Benedeken; Engerth Vilmos, műegyetemi tanár Budapesten; Gyuró Antal, lelkész Tapsonyban; Dr. Harmath Kálmán, orvos Tahi-Tóthfaluban; Menner Ede, hivatalnok Budapesten; Nagy Ferencz, m. főjegyző Szolnokon; Dr. Pillitz Vilmos, műegyetemi rk. tanár Budapesten; Szilágyi Ferencz, közjegyző Dárdán; Dr. Zoványi József, orvos Zilahon; Dr. Zsengeller Pál, orvos T.-Várkonyban. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 10-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, száma 25-en megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5744-re emelkedett, kik között 135 alapító és 94 hölgy van.

## IX. SZAKÜLÉS.

1884. márcz. 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

22. Dr. Török Aurél referáló előadást tartott »A betegségek uralmáról a Föld népei között«. Kifejezve a természettudományok hatását az ember művelődésére, rámutat az emberiségnek a betegségekre vonatkozó babonáira, melyek a természettudományi ismeretek terjedésével mindinkább kivesznek és jelenleg csak a legműveletlenebb meg a vad népeknél uralkodnak. Ez után a betegségek tényezőiről emlékezett meg, melyeket külsőkre és belsőkre osztott. A külsők közül ez alkalom-

mal a geográfiai viszonyokról és különösen a levegőről s ezzel kapcsolatban azon betegségről szólt, mely az embert nagy magasságokban (4—5000 méter) éri, kifejtve ennek okait, valamint azon jeleuséget, hogy az indiánok, a kik ilyen magasságokban állandóan laknak, e betegségbe nem esnek, minthogy nagy mellkasuk és tüdejök térfogata segítségével a ritka levegőből is annyit vehetnek fel, a mennyi az életükre elegendő. Ez szép példája a körülményekhez való alkalmazkodásnak.

## XI. RENDKÍVÜLI VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884. márcz. 28-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelentése tesz a könyvkiadó bizottságnak az V-ik ciklus megindítása és a felveendő művek megállapítása tárgyában tartott tanácskozmányáról. — A bizottság, tekintve a Könyvkiadó Vállalat eddig elért eredményeit, ajánlja, hogy a Könyvkiadó Vállalat továbbra is fentartassék az V-ik ciklus ugyanazon módozatok mellett, t. i. 3 évi tartammal — indíttassék meg mint azelőtt. A felveendő műveket illetőleg ajánlja a bizottság:

1. Lóczy Lajos-nak már a múlt ciklusban felemlített »*Khina és Népe*« című munkáját, mely majdnem teljesen kész van. Számos, a szerző vázlatai után készítenő eredeti meg más munkákból vett rajzok fogják illusztrálni és egy részletes térkép lesz hozzá mellékelve, melyet szerző maga szerkeszt. A munka terjedelme mintegy 70 ív.

2. Ajánlja a bizottság Herman Ottó-nak »*A magyar halászat könyve*« című munkáját, melyet a választmány kiadásra már elfogadott volt. Négy-öt színes táblán lesznek a jellemző halak; mintegy 10 nagy kép s számos kisebb rajz fogja feltüntetni a halászat különféle módjait és a magyar halász eszközeit. Terjedelme 25—30 ív.

3. Ajánlja a bizottság A. Guillemin »*Le monde physique*« című nagy munkájából a »*Le magnetisme et l'électricité*« kötetét, számos illusztrációval. Terjedelme mintegy 60 ív. — Végre

4. Sir J. Lubbock »*Flowers and Insects*« ugyancsak már a mult ciklusban felemlített munkáját, melyhez azonban kiegészítő Függelék lesz csatolandó az újabb idevágó vizsgálatok összefoglalásával.

Elnök a bizottság ajánlatához megjegyzi, hogy az ajánlott munkák és mellék-

leteik, különösen a Herman Ottó képeinek a kiállítása előreláthatólag tetemes pénzbe fog kerülni, talán annyiba, a mennyit a Vállalat maga csak nagynehezen lesz képes fedezni; azonban megnyugtatóan örömmel jelenti, hogy Társulatunk, és általában a természettudományok nagylelkű pártfogója. Semsey Andor úr a Herman Ottó munkája költségeinek fedezésére 1000 (egy ezer) forintot felajánlott, azonfelül kifejezi, hogy oly országos érdekű munkához, mint

a milyen a Herman Ottóé, az országos segély számlája is hozzájárulhat, ha a Vállalat maga nem fedezhetné a kiadásokat.

A választmány Semsey Andor úr nagylelkű ajánlatát örömmel fogadja és neki jegyzőkönyvi köszönetet szavaz. Elhatározza a Könyvkiadó Vállalat folytatását az eddigi alakban, az V-ik ciklusra a bizottság ajánlotta műveket elfogadja és a titkárságot megbízza, hogy az V-ik ciklus előrajzát ez alapon elkészítve, az aláírást indítsa meg.

### III—IV. RENDKÍVÜLI SZAKÜLÉS

1884. márczius 12-ikén és 28-ikán.

3. Dr. Borbás Vincze előadást tartott »A magyar homokpusztákról, vonatkozással a homokkötésre«. Vázolva azon területeket, melyek homokpuszta néven szerepelnek, feltünteti, hogy Magyarország délkelet felől nyitva van és olyan természetes flórával határos, a hol esőtlen, forró nyár uralkodik; innen a növények bevándorlása nincs megnehezítve, azért a mi homokpusztáinkat főképp az onnan való növények tünnetik ki. De nemcsak homoki vagy pusztai növény lakja e területeket; vannak sokan olyanok is, melyek a magyar rónaságot környező hegyekről vándoroltak le. Böven fejtegette a növények alkalmazkodását az éghajlathoz, meg a talajhoz, ismertetvén azon felruházódásokat, fegyvereket és kelleket, melyek segítségével a növények a homokpuszták viszontagságai ellen küzdenek. Ezek kapcsán áttér végre a homokkötés tárgyalására és arra az eredményre jut, hogy az okszerű homokkötésnek a természet nyújtotta alaptól kell kiindulnia és ellesve a növények küzdelmeit a homokkal, azokat kell homokkötésre választani, melyek e küzdelemben diadalra jutottak. Előadását számos tanulságos növény bemutatásával illusztrálta. (Bővebben l. e füzet 145-ik lapján.)

4. Dr. Török Aurél folytatta előadását »A betegségek uralmáról a Föld népei közt«. Kifejtvén ez alkalommal azon hatást, melyet a talaj, az éghajlat és a táplálék gyakorol bizonyos betegségek kifejlődésére az egyes népek között, kiterjeszkedett az emberfajta bőrszínre és bizonyos betegségek iránt való fogékonyságuk tárgyalására s különösen azon betegségekre, melyek a rosz táplálékkal való élésnek az eredményei, nevezetesen a pellagra-betegséget tárgyalta, melyet a romlott, penészes kukoriczával való élés okoz és csakis azokon a vidékeken és akkor szokott fellépni, a melyeken és a mikor a nedves, hűvös időjárás miatt a kukorica meg nem érik és kellően ki nem szárad; továbbá fejtegette azon betegségeket, melyek vagy az állati, vagy a növényi eledel hiánya miatt lépnek fel a szervezetben és sokszor tömegesen pusztítják az egyes népeket: végre a föld különböző részein a megfelelő különféle termékekből készült szeszes italok élvezetének, a kokarágás és ópiumszívásnak pusztító hatását ecsetelte, számadatokkal is felvilágosítván az egyes népek eme szokásainak károsatos voltát. (A két előadást bővebben közöljük.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(22.) Van szerencsém egy fekete kacsatojást felküldeni, melyet februárhó végén Karácsonmezőn Szekerkanek Rudolf nagybérlő urnak egy fekete kacsája tojt. — A kacsza most először tojik, és a mellékelt tojás az első a melyet tojt; másnap rá egy sokkal halaványabb tojást tojt s már most 7 tojást tojt, melyek mindegyike világosabb árnyalatot vett fel. — Az utolsó már jóforma szürke. Ismeretes-e már ilyen eset?

S. F.

(23.) Az orsz. középiskolai Tanár-egyesület Közlönye legutóbbi füzetében (XVII. évf. 483. l.) Borbás Vincze nyelvészeti szempontból megrója az Emery fordításában, melyet a Term. tud. Társulat adott ki, többször előforduló *alatti, nélküli, közeli* s több efféle szokat, mint helytelen képzéseket. Igaza van-e Borbás urnak? G. G.

(24.) Mi a nevők azon apró, fehér, alig 5—6 mm. hosszú, fonalakú belférgeknek, melyek az ember végbelében olykor kiáll-

hatatlan viszketegséget okoznak ; mi azoknak életfolyamatuk, s minő szer, s hogyan volna alkalmazható azoknak eltávolítására ?

B.

(25.) Van-e oly magyar m. nka, melyben a budapesti egyetemen előadott gyógyszerészeti törvények összefoglalva megvannak ? és ha van, melyik az ?

Z. E.

(26.) Zs.-Kisfaludon 1884. márczius 24-ikén este háromnegyed kilencz órakor gyenge földrengést éreztünk. Két rázkódása volt a földnek ; az első erősebb s mintegy 3 másodpercig tartott, a második gyengébb és rövidebb ideig tartó volt. Zs.-Kisfalud Kaposvártól délnyugat felé mintegy 8—9 km.-re esik. A rengés iránya észak-déli volt, a mint kivethettük.

B. S. R.

(27.) Községünkben (Bezdn) az ideitől egyik napján egy német földmives azt a jelentést tette, hogy házában az ablaküvegen megjelent Szűz Mária, sz. József és a kis Jézus képe. — A kérdésre, hogy vajjon nincsenek-e az üvegen színes forradások, melyekből a mondott alakokra lehetne ismerni, azt felelte, hogy a kép magában az üvegben van, és csak akkor látszik, mikor a Nap rásüt ; — a három alak egymástól egészen megkülönböztethető és a képen a fej, szem, száj, orr, fül és kéz tisztán kivethető pirosas színben, sőt az üveg felső sarkában a Nap és a Hold is. Továbbá a kérdésésre, hogy vajjon tisztán volt-e mindig tartva az üveg, és azelőtt nem vettek-e valami karczolásokat rajta észre, azt állítja, hogy az üveg már hét év óta van az ablakban, mindig tisztán volt tartva és soha semmi sem volt rajta észrevehető.

Elmenvén délelőtt 11 óra táján a földmives házához, mikor a déli Nap éppen az ablakra sütött, és az említett tisztán kivethető képet figyelmesen megvizsgálván, azt találtam, hogy egy igen primitív kidolgozású üvegfestményvel, vagy fluorsavval üvegbe étetett tökéletlen képpel van dolgom. Az alakok, mint a földmives mondá, ibolyaszínű, az üveg vastagságot keresztül ható és nem éppen szabálytalan vonásokból voltak némileg kidolgozva, mely vonások, a mint a kis ablakot levettem és az árnyék felé fordítottam, egészen eltűntek. Ismét a napvilágra téve az ablakot, hirt-

lenében egy papírra lerajzoltam a néhány vonásból álló képet, valamivel kisebb alakban ; miközben az összesereglett kíváncsiaknak megmagyaráztam, hogy a kép az üvegen valamikor úgy készülhetett, amint készülnek a gyárban a templomok számára az ablaküvegfestmények. Mivel ez a kép nem sikerült, az üveg, az ablaküvegek közé kerülhetett, és azután az üveges földolgozó ablaknak. A kép eddig is megvolt az ablakon, csak hogy nem vették észre, mikor a Nap nagy ritkán rásütött. E magyarázaton megnyugodott és lassan szétoszlott a bámuló tömeg.

Tekintve már most, hogy a ház udvarra szolgáló említett kis ablakának fekvése a házeresz messze kinyuló volta miatt olyan, hogy az ablaküveget a napsugár csak déltájon és akkor is csak a legrövidebb téli napokon érheti, vagyis csak azon napokon, mikor a Nap éghajlatunkon a horizonthoz legközelebb áll, — bátorodom kérdeni, vajjon föltehető-e, hogy az ablaküvegen az egykor igen gyenge színben készített vagy talán valami chemiai hatás által ki is törölt kép a *napsugár ereje következtében* csak hét év eltelte után lett ismét fölismerhetővé ? Továbbá, nincse-e az üveg fluorsavval étetésének valami egyszerűbb étetismódja, melyet a köznép, vagy némely egyszerű iparos is ismerhetne ?

Legyen szabad végül ez alkalomból azon kérdést is tennem, hogy az általán ismert nagyszabású templomi üvegfestményeknél miként állítják elő az üvegben a különféle színeket, midőn az üveg egyszerű étetésénél csak egyféle szín áll elő ?

U. G., segédlelkész.

(28.) Az égpír szokatlan tűneménye sok tréfás és merész találgatásokra adott már alkalmat. A sok tréfás között találkozik komoly is. — Vajjon mennyiben tartható komolynak ama találgatás, hogy a Föld valamely napközben lévő üstökös ködszerű üstökén áthaladva végezte e néhány hónapon át pályafutását, és e finom anyag képezte a Föld légkörében ama színpompát ? Vajjon előfordult-e már ilyen csillagtani eset, vagy általában lehetséges-e ilyennek a föltételezése ?

U. G.

## FELELETEK.

(3.) A vajda-hunyadi »kötélpálya«-ról külön cikket fogunk adni. SZERK.

(4.) Az elektromos vezetőképesség relatív fogalom. A koksza a fémekhez képest csakugyan rossz vezetője az elektromosság-nak, holott a folyadékokhoz képest igen jó vezetője. A Bunsen-féle galván-elemekben a retorta-koksza tényleg negatív elektród.

W. V.

(10.) Az álomról külön cikket közlünk. SZERK.

(16.) Kriesch tanár könyvében nem állítja, hogy az anyaméh fulánkja *tempa* és azt csak vetélytársai legyőzésére használja, hanem leírja, hogy a fulánkja kissé görbe, de éppen úgy el van látva méreghólyaggal is, mint a dolgozóké, tehát éppen úgy szúrhat. Ezenkívül pedig azt mondja, éppen

amit Berlepsch, hogy »a királyné, úgy-látzik, csakis királyi vetélytársai ellen használja fulánkját«. Ez tehát annyit tesz, hogy nincs bebizonyítva, hogy a királyné nem szúrna, sőt Gindly és Kleine állításai szerint felette nagy ingerlésre és igen ritka esetben tapasztaltatott is a királyné szúrása. Különben a királyné fulánkja még hosszabb mint a dolgozóé. E szerint a kérdezősködő úr esete, hogy a királyné szúrását érezte, nem tartozik a lehetetlenségek közé, hanem csak ritkaság. DOMOKOS KÁLMÁN.

(17.) Azon kérdésre, vajjon bizonyos bőrreszeken előforduló és étető szerrel eltávolított szemölcsök más helyeken levő, de nem kezelt szemölcsök egyidőben való eltűnését okozhatják, azt felelhetem, hogy efféle összeköttetés az egyes »bőrképződmények« közt nincs. Ezen kis képletek fiatalabb egyéneknél gyakran minden ok nélkül a kéz és a láb ujjain fel szoktak lépni és néhány heti vagy hónapi tartam után minden kezelés nélkül ismét eltűnni. A felhozott esetben is valószínű, hogy egyes képletek minden hatás nélkül visszafejlődtek, époly időben, a midőn a hasonló természetű képződményeket orvosolták. Ha az illető úr még kevés ideig várt volna, akkor talán a kéz szemölcssei is leestek volna maguktól. Az alkalmazott szer (kali causticum) különben gyorsította a kívánt eredményt.

DR. SCHW. E.

(19.) E kérdésre a »Neueste Erfahrungen u. Erfindungen« 1882. évf. 589. lapján a következő felelet olvasható:

»A gombáknak a tanítás céljaira való eltartását illető hiányon, mely ezek tanulmányozásának útjában állott, alaposan segített Engelle gyógyszerész találománya Hannoverben. A feltaláló azon elv szerint járt el, hogy a gombákban levő oldható sokat oldhatatlanokká tegye. Beágyazó anyagúl a gomba természetéhez képest folyadék vagy átlátszó kocsonya szolgál, mely külsőleg az állathonczani czelokra alkalmazott glicerin-kocsonyához (Glycerinalgerte) hasonlít. Az alak és a szín ebben igen sokáig megmarad, annyira, hogy az utólagos tudományos vizsgálatokra is alkalmas.«

Ennek elolvasása után még nem tudunk ugyan gombát konzerválni, de nem kétkem, hogy a tek. Szerkesztőség a szolgáltatott adatok nyomán a szükséges útmutatást is megszerezheti, a mit részemről is hálával fogadnék. K. M.

(20.) Kristálytani szempontból, az első tanulmányozás céljaira legjobban ajánlható P. Groth könyve: »*Physikalische Kristallographie*«, Leipzig, 1876, melyben a kristály-optika minden ága rendszeresen, főleg gyakorlati szempontból van tárgyalva. Haladottabb előismereteket tételez föl és inkább elméleti Ernest Mallard mun-

kája: »*Traité de Cristallographie*, Tome II, »*Cristallographie Physique*«, Paris, 1884, 8<sup>o</sup>. Kötő munká és a legkimerítőbbek közé tartozik: É. Verdet-től »*Leçons d'Optique Physique*«, Paris, T. I. 1869, T. II. 1872, 8<sup>o</sup>. A fizikai kézikönyvekből főleg Jamin, Wüllner és Müller Pfaunder ismeretes műveit lehet javasolni. S.

(21.) Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a veszettség nem mutatkozik *bármilyen okból az állatokon*, hanem mindig *veszett állatok* útján vitetik át más állatokra és pedig rendszeren azon sebek által, melyeket a dühödt állatok az egészségeseken ejteni szoktak, s melyeket nyálukkal vagy vérükkel fertőzöttek be.

A veszett állat húsa és vére ártalmas lehet s veszettség kifejlődésére adhat alkalmat, ha az azt fogyasztó állat szájában vagy garatjában apró, felületes friss sebek vannak, minthogy a veszettség ragálya az ilyen apró sebnyalásokon a szervezetbe föl-vetethetik. Ha a nyálkahártyában vagy bőrben folytonossági hiányok nincsenek, a veszettség nem fejlődik ki.

Megjegyzendő különben, hogy még akkor is, ha sebek vannak a bőrben vagy a nyálkahártyákon, a veszettség a dühödt állatok húsa vagy vére elfogyasztása után, csak bizonyos számú állaton fejlődik ki. Megmart állatok közül pl. a megbetegülés esete hozzávetőleg 40—50%-ot tesz a kutyákon, 25%-ot szarvasmarhán, juhon 20%-ot, lovakra a százalék nem állapítható meg, sertéseken a hús- és növényevők közt áll az; emberen, ha a sebet kiegészítették, 30%; ha pedig nem égették ki, 80%. Jóllehet a veszett hús és vér elfogyasztásáról nem állanak följegyzések rendelkezésünkre, mégis valószínű, hogy a viszonyok itt is olyanformák lesznek, mint a marás eseteiben. Ha pedig a bőr és nyálkahártyák épek, fertőzés nem jó létre.

Érdekes az a néphit, hogy a veszett állat, a fejének elkülönítése után, teljesen ártalmatlan, amennyiben az újabb vizsgálatok azt mutatják, hogy a veszettség ragálya leginkább a középponti idegrendszerben (agyvelő, nyultvelő, gerinczvelő) van felhalmozódva. A ragály jelen van azonban a nyálban, garatnyákban, hörgők nyákjában is, sőt pozitív eredményeket jegyeztek föl vérrrel és húslével eszközölt oltások után is. Némelyek azt vitatják, hogy a ragály még a tejben is benn volna. Általában azt lehet mondani, hogy a veszettség ragálya az egész testben jelen van; egyes helyeken azonban nagyobb mennyiségben halmozódik föl.

E ragály nem pusztul el a test kihűlésével, mert az újabb kísérletek (Pasteur) azt mutatják, hogy a ragályanyag hetek múlva is átvihető volt más állatokba, ha pl.

a veszett állatok gerinczelejét 12—15<sup>o</sup>-nyi hőmérsékletben tartották, és pedig *rothadástól* menten. Ha pedig a rothadás föllép vagy a hús és vér olyan fokra hevítették, melynél a fehérjék megolvadnak, akkor a ragályanyag is elpusztult. Az ilyen módon megváltozott hús és vér pedig veszettséget nem okoz, hanem esetleg eves vérfertőzésre adhat alkalmat. Más szóval: 60°-on felül levő hőmérséklet mellett főtt vagy sült hús nem okoz veszettséget, úgyszintén a rothadt hús és vér sem. Mindazonáltal állategészségügy-rendőri intézkedéseink (1859-iki min. szabályrendelet, 1876. közegészségi törv. stb.) határozottan eltiltják a veszett állatok húsanak, vérenek, bőrének, szóval bármely részének értékesítését s az ellene vétőket érzékeny büntetéssel sújtják. A veszett állatok elpusztítandók s mésszel, kátránnyal bőven leöntözve, 6 lábnyi mély gödrökbe ásandók el. Ha ez megtörténik, akkor természetesen a varjak, szarkák, stb. sem fognak a veszett kutyák húsból lakmározni. Egyébként — ha nem is tekintjük a veszett állatok gyors rothadását — alig hihető, hogy ilyen esetekben a veszettség átragadna a madarakra, már csak azért sem, mert ezek szájnyalakárhártyája részben elszarusodott, s több rétegű, vastag felhámval van takarva.

A veszettség különben minden melegvérű állaton kifejlődhetik *ragályosodás útján*. S valóban tudvalevő dolog, hogy némely években a farkasok, rókák, borzok stb. közt egész veszettségi járványok dühöngnek.

Svájcban pl. a rókák közt három éven át pusztított a veszettség. DR. A. Á.

(22.) A nemzeti múzeum gyűjteményében, a hova a beküldött tojást adtuk, ilyen fekete kacsatojás még nem volt.

SZERK.

(23.) Borbás úr ok nélkül gáncsolja az *alatti, nélküli, közeli* s több efféle szókat. Úgy látszik, ő abban a vélekedésben van, hogy az *i* képző nem járulhat sem névutós főnévhez, sem főnévül vett határozóhoz. De ebben nagyon téved. Ime néhány példa: *út-nélküli* úton, *fa-nélküli* (Nyelvőr IV. köt. 486.), *delutáni, tegnapelőtti, rendkívüli, ott-honi, hajdani, mostani, előbbi, messzebbi* stb. stb. Az igenis hiba, mikor az *i* képzőt mindenféle ragos alakhoz ragasztják, pl. *levélbenni, hatádtól*. De hogy az *i* képzőt ne lehetne névutós főnévhez vagy főnévül vett határozóhoz ragasztani, azt most halljuk először. (V. ö. Simonyi Zs. jutalmazott pályaművével »A szavak összetételéről a magyarban« Ny. IV. 486 és Ponori Thewrewk Emil értekezésével »az *i*-vel képzett melléknévről« Ny. VIII. 346.) SZ. K.

(24.) Azok az apró, fonalakú férgek bizonyosan a *végbélgiliszták* (Oxyuris vermicularis L.), melyek a végbélben nagyon felszaporodhatnak és estenként való kívándorlásuk alkalmával az altest más nyílásaiba is bejuthatnak, a mi igen sok kellemetlenséget von maga után, azért tanácsos melőbb orvoshoz folyamodni. P. J.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi márczius végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradvány a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	33	58	26	19	Természettud. Közlöny	2353	80	2367	99
Oklevelek díja	302	—	302	—	Népszerű előadások	231	—	372	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3164	50	3200	—	Füzetes Vállalat	270	61	17	10
Vidéki tagdíj a folyó évre	2763	60	3137	50	Könyvtár	736	55	782	21
Tagdíjhátrálékok	444	—	453	50	Oklevelek kiállítása	51	—	60	20
Előrefizetett tagdíjak	63	—	42	—	Kisebbs nyomtatványok	178	50	82	75
Eladott kiadványok	297	40	383	70	Irodai költség	16	67	34	35
Füzetes Vállalat	508	—	508	75	Házbér	418	50	418	50
Vegyések	23	41	15	82	Butorok és eszközök	—	—	55	80
Összesen	11658	41	11936	01	Fűtés világítás	143	12	169	62
					Postaköltség	69	88	—	—
					Vegyek	133	23	122	50
					Tiszti díjazás	1283	21	1455	25
					Szolgák fizetése	270	—	270	—
					Rendkívüli kiadás	214	—	408	50
					Összesen	8370	07	8616	77

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.



# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

### 1884 MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	749.4	749.3	750.8	749.8	—0.2	5.2	2.6	2.5	3.5	3.8	3.9	3.7	78	57	70	68	● 2.8 mm. ● 0.3 mm.
2	51.5	51.4	52.9	51.9	2.0	6.6	5.4	4.7	3.5	3.8	2.7	3.3	66	53	40	53	
3	53.9	54.0	54.4	54.1	2.6	4.6	4.2	3.8	3.9	4.5	5.4	4.6	70	71	87	76	
4	54.8	54.2	55.1	54.7	2.1	4.5	1.3	2.6	4.5	4.8	4.0	4.4	84	76	80	80	
5	55.9	54.6	54.2	54.9	—0.3	4.6	—0.7	1.2	2.9	2.8	3.6	3.1	65	44	83	64	
6	52.5	51.4	51.4	51.8	—2.7	5.1	2.6	1.7	3.5	3.2	3.4	3.4	94	48	62	68	● 2.8 mm. ● 0.3 mm.
7	50.7	48.8	47.7	49.1	—0.9	3.6	1.6	1.4	3.1	3.0	3.4	3.2	73	51	66	63	
8	45.8	44.5	44.2	44.8	—1.3	5.1	0.2	1.3	3.3	3.7	3.6	3.5	78	57	78	71	
9	43.4	42.7	42.9	43.0	1.2	8.0	3.0	4.1	4.1	3.7	3.9	3.9	82	46	69	66	
10	43.9	44.4	45.7	44.7	1.0	9.2	3.7	4.6	4.2	4.9	4.5	4.5	85	57	75	72	
11	46.7	46.4	46.7	46.6	1.1	11.5	8.0	6.9	4.4	5.4	5.4	5.1	89	54	67	70	● 2.8 mm. ● 0.3 mm.
12	47.8	48.2	50.3	48.8	2.9	14.0	8.9	8.6	4.8	5.8	5.4	5.3	85	49	63	66	
13	54.1	55.0	56.2	55.1	3.0	9.1	7.2	6.4	4.1	2.6	3.6	3.4	73	31	47	50	
14	58.0	57.3	57.3	57.5	3.6	11.7	8.0	7.8	4.5	4.8	4.3	4.5	77	46	55	59	
15	59.6	59.2	60.9	59.9	2.6	9.3	3.7	5.2	4.3	4.5	3.8	4.2	77	51	64	64	
16	61.4	60.2	59.5	60.4	0.2	8.6	2.9	3.9	3.3	3.7	3.9	3.6	71	45	69	62	● 15.9 mm. ● 5.5 mm.
17	58.8	56.9	55.6	57.1	—1.6	9.6	2.8	3.6	3.6	3.4	3.2	3.4	88	38	57	61	
18	54.3	52.4	51.0	52.6	—0.1	14.7	8.7	7.8	3.2	3.2	4.7	3.7	71	26	56	51	
19	50.0	49.4	49.5	49.6	11.6	19.1	13.4	14.7	5.4	4.8	5.3	5.2	53	29	47	43	
20	48.1	46.6	46.0	46.9	11.8	19.3	11.0	14.0	6.2	5.6	5.4	5.7	60	34	55	50	
21	44.2	41.5	41.6	42.4	6.6	17.9	6.2	10.2	6.0	4.5	5.0	5.2	83	30	71	61	● 15.9 mm. ● 5.5 mm.
22	40.5	40.5	43.1	41.4	6.2	8.2	6.6	7.0	5.0	7.4	6.7	6.4	71	92	93	85	
23	45.7	45.8	45.4	45.6	5.9	9.3	7.0	7.4	5.5	5.3	4.5	5.1	79	61	61	67	
24	42.3	40.3	39.0	40.5	3.1	7.5	6.1	5.6	4.3	4.9	6.1	5.1	74	64	87	75	
25	38.3	38.8	40.4	39.2	5.3	7.3	5.4	6.0	6.5	6.3	6.2	6.3	97	83	92	91	
26	41.3	41.9	43.3	42.2	5.2	8.6	6.1	6.6	6.1	5.4	6.0	5.8	92	65	86	81	● 2.5 mm.
27	46.3	47.8	49.3	47.8	5.0	10.0	7.1	7.4	5.3	6.3	5.3	5.6	81	84	70	78	
28	50.2	49.6	49.8	49.9	3.4	11.2	5.2	6.6	4.6	4.7	4.8	4.7	78	48	72	66	
29	49.6	48.4	48.3	48.8	3.9	11.7	7.9	7.8	5.0	5.8	5.9	5.6	82	56	73	70	
30	47.2	46.0	46.4	46.5	5.1	12.4	6.9	8.1	5.2	5.7	6.1	5.7	80	53	83	72	
31	46.9	46.6	47.2	46.9	3.8	13.4	7.4	8.2	4.7	4.7	5.0	4.8	78	41	65	61	
Közép	749.5	748.8	749.2	749.2	3.0	9.7	5.5	6.1	4.5	4.6	4.7	4.6	78	53	69	67	—

A hőmérséklet valódi közepe:  $+5.9^{\circ}\text{C}$  (Normal érték:  $+5.0^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 761.4 mm. 16-án reggel 7 ó. — A légnyomás minimuma: 738.3 mm. 25-én reggel 7 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+19.3^{\circ}\text{C}$  20-án d. u. 2 ó. (N. é.:  $+16.2^{\circ}\text{C}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $-2.7^{\circ}\text{C}$  6-án r. 7 ó. (N. é.:  $-4.6^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma: 26% 18-án d. u. 2 ó. (N. é.: 36%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5. (N. é.: 11.) — A csapadékok összege: 27 mm. (22 évi középérték: 49 mm.) — Elpárolgás márczius hóban: 39.7 mm.

Jelek magyarázata: kód  $\equiv$ , eső  $\bullet$ , hó  $\star$ , jégeső  $\blacktriangle$ , égi háború  $\square$ , villámlás  $\nabla$ , dara  $\triangle$ , ónosdó  $\circ$ , harmatvíz  $\cup$  jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	1	6	5	4.0	0	0	8°27.9	8°22.0	8°30.8	8°31.0	74.7	66.7	69.1	64.4	
2	NE <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	9	10	10	9.7	0	2	26.3	27.8	34.3	22.5	73.3	69.3	69.0	71.5	
3	NE <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	0	0	25.6	26.0	30.6	27.2	70.3	68.1	70.8	72.1	
4	E <sup>1</sup>	—	—	10	9	0	6.3	0	0	25.4	22.6	32.1	27.3	72.0	68.8	71.1	73.5	
5	NE <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	0	0	25.2	21.0	32.4	27.3	74.2	65.7	69.7	73.8	
6	S <sup>1</sup>	—	—	3	7	9	6.3	0	0	26.1	22.7	33.0	27.5	67.1	70.9	71.8	78.3	
7	—	SE <sup>2</sup>	SE <sup>1</sup>	7	9	3	6.3	0	0	28.1	24.0	33.1	23.8	78.1	71.6	71.5	74.3	
8	SE <sup>1</sup>	—	—	10	9	0	6.3	0	0	25.8	24.0	34.1	27.5	77.2	72.4	71.3	75.0	
9	—	W <sup>1</sup>	—	9	7	3	6.3	6	0	25.5	27.9	30.2	26.5	73.9	69.9	71.3	72.3	
10	—	—	—	9	5	1	5.0	0	0	24.6	22.9	32.3	26.9	74.7	70.2	72.8	75.5	
11	—	—	—	0	0	9	3.0	0	0	24.0	23.7	34.2	27.0	76.8	69.2	72.8	76.2	
12	—	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	0	0	24.9	22.5	31.7	27.3	76.3	73.0	75.6	76.1	
13	E <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	—	2	9	10	7.0	0	0	24.3	24.2	34.7	28.6	76.3	69.9	74.1	75.2	
14	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	0	1	0	0.3	0	3	33.6	22.6	33.7	27.6	66.6	72.1	75.3	77.1	
15	S <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	23.5	22.9	33.2	27.0	77.4	74.0	75.6	76.2	
16	—	E <sup>1</sup>	—	0	0	0	0.0	0	2	24.4	24.1	34.3	26.9	76.9	71.0	74.6	76.7	
17	W <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	24.6	22.9	33.7	25.6	77.4	72.8	73.1	76.0	
18	—	W <sup>1</sup>	—	0	0	0	0.0	1	0	23.9	25.2	32.9	27.5	76.2	73.6	73.5	76.7	
19	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	7	3	1	3.7	6	2	23.6	25.0	34.2	18.7	76.9	72.1	74.6	79.0	
20	—	NE <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	9	2	0	3.7	3	1	24.6	23.3	31.8	24.6	72.2	67.1	71.2	75.8	
21	NE <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	2	7	9	6.0	0	5	22.6	23.6	33.5	24.9	70.6	64.0	69.6	74.8	
22	W <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	7	0	21.5	23.8	32.9	27.2	72.1	67.5	68.8	75.5	
23	NE <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	7	7	9	7.7	8	7	21.9	23.4	36.5	25.4	72.4	66.7	72.3	74.0	
24	NW <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	7	10	10	9.0	7	8	22.6	25.3	36.2	26.0	73.0	68.7	69.6	74.7	
25	W <sup>1</sup>	—	—	10	10	10	10.0	7	0	23.5	26.7	32.0	25.8	71.6	70.1	72.8	74.4	
26	S <sup>1</sup>	—	NW <sup>3</sup>	10	10	10	10.0	0	6	22.4	25.5	32.6	26.6	72.2	69.0	74.1	74.8	
27	NW <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	8	9	10	9.0	8	6	21.7	26.9	32.0	26.7	73.8	70.8	74.5	76.1	
28	—	E <sup>1</sup>	—	0	4	0	1.3	0	0	22.0	26.6	35.0	24.5	72.9	71.2	76.6	75.0	
29	—	—	—	7	10	10	9.0	0	0	26.7	26.8	32.4	23.8	70.7	62.4	67.2	70.5	
30	—	—	—	3	6	0	3.0	0	0	23.9	26.6	34.7	25.6	72.3	68.8	71.7	70.0	
31	W <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	0	4	0	1.3	0	0	23.8	27.8	34.4	27.1	70.8	66.0	71.6	74.2	
Közép	—	—	—	4.8	5.6	4.5	5.0	1.7	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 1:1

százalékokban: 2 18 22 10 10 0 30 8

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

---

XVI. KÖTET.

1884. MÁJUS

177-ik FÜZET.

---

## X. AZ ÁLOMRÓL.

Az agyvelő és az idegrendszer igen szövevényes mechanizmus, melynek feladata a külső világ és a test belsejének ingereit felfogni, tudomásul venni és reájuk szervi működések útján válaszolni. Hogy e válaszok czélszerűek legyenek, azaz hogy mennyiség és minőség, tér és idő, valamint energia tekintetében az organizmus időszerinti viszonyainak megfeleljenek, szükséges, hogy minden inger kapcsán ne azonnal adassanak a megfelelő válaszok, hanem hogy szükség szerint többé-kevésbé meggátolva, megfékezve, módosítva jöjjenek érvényesülésre. — E gátolást egy külön mechanizmus eszközli, mely az agykéregben székel, és melyet minthogy az értelmi műveletek öntudatos eszmetársulásait végezi, asszociáció-mechanizmusnak neveznek. Evvel ellentétben azon idegútak, melyek az ingereket az agykéreghez bevezetik, vagy az ingerületeket ettől mozgás-szerveinkhez kivezetik, a projekció-mechanizmus ösvényeinek mondatnak.

Ha a testet valamely inger éri, az ebből fakadó ingerület a projekció-mechanizmus idegútjai mentén az asszociáció-mechanizmushoz jut be. Itt az adott ingerületmennyiség annyifelé oszlik szét, a hány asszociáció-kapocs van, mely annak vezetésére már be van gyakorolva s egyes képzetek őrzésével megbízott idegsejteket köt egymással össze. — Minél sűrűbb az asszociáció-mechanizmus idegösvényeinek e hálózata, annál többfelé folyhat szét minden inger okozta ingerület s egyúttal annál több képzet is emelkedik egyszerre az öntudat felszínére. A képzetek számát öntudatunkban s az azok közötti asszociáló-kapcsok mennyiségét minden egyén saját élettapasztalatai útján szerzi meg. Minél több áll ezekből az asszociáció-mechanizmusnak rendelkezésére, annál inkább gátoltatnak, azaz fékeztetnek és módosítatnak meg létrejövetelükben az inger okozta reflexmozgások; s ezért a művelt ember minden cselekedeteiben lényegesen eltér a műveletlenektől vagy gyermekektől. — Az asszociáció-mechanizmus idegösvényeinek feladata az agykéreg milliárdnyi idegsejteit egymással és egymás között összekapcsolni,



hogy valamennyi közülök minden többivel társviszonyba léphessen. Ez idegsejteknek három tulajdonságuk van. Először ingerületbe hozhatók, másodszor ingerületeiket tudomásul képesek venni, s harmadszor az ingerület benyomásának emlékképét meg bírják őrizni, úgy, hogy valahányszor újból az ingerület állapotába hozatnak, az előbbi ingerület emlékképe megújul. E három tulajdonságon alapszik az értelem műveleteinek minden eseménye. Az idegsejtek ingerületbe hozatala képzeteket állít be az öntudatba és az ingerületeknek — melyek e képzeteket támasztották — egymásbaolvadása az asszociáció idegfonalainak hídjain át eszmetársulásokat, ítéleteket, következtetéseket, stb. szül, szóval mindazt, mit az agykéreg logikai munkája nevével illetünk.

Álom közben e működéseknek egy részén némi eltérés mutatkozik. Miként testünk minden szerve időszakosságot követel működéseiben, úgy jelentkezik emez időszakosság az agy- és idegrendszer mechanizmusában is nyugalom alakjában. Először is azon edénymozgató középpontok fáradnak ki, melyek az agynak vérrel való táplálását szabályozzák. Az edényizmok, melyeknek összehúzódásai s ellazulásai majd szűkítik, majd tágítják az agyvelő véredényeinek öblét a szükség szerint, elfogyasztják a számukra felhalmozott tápanyagot s végre munkájukat többé kellően nem végezhetik. Ezáltal az agyvelőben a vérfeszülés lényegesen megváltozott viszonyai állanak be. A vérnyomás, mely az agykéregben, a véredények sajátos elrendeződöttsége miatt, ébrenlét alatt más volt mint az agytörzsben, most a két területen egyenlővé válik, minek folytán a két agyterület közötti határszalagban, a hol véredények nincsenek, a vérfeszüléskülönbség által fentartott tápnedv-keringés pangásba jön. Minthogy azonban ép e határszalagon haladnak keresztül a projekció-mechanizmus idegösvényei, ez utóbbiak lesznek azok, melyek — legkevésbé tápláltatván ezentúl — ingerület vezetésére mindinkább alkalmatlanokká válnak. Ennek következménye már most az, hogy egyrészt a külső ingerek behatásai az öntudathoz többé nem vezetnek, másrészt pedig az öntudat indította akciók kifelé érvényesülést nem nyerhetnek. — Meg van szakítva tehát azon összeköttetés, mely az értelmi középpont és a külső világ között van, úgy cenzitripetál, mint cenzitrifugál irányban.

Így az agykéreg asszociáció-mechanizmusa, párhuzamban az álom mélyülésével, mind jobban és jobban elzáratik a külső világtól és a test többi szervétől. Az öntudat nem szűnik meg, de a külső világról és saját testünkről többé tudomást nem vehetünk, sem akaratos cselekvények kiváltására ezentúl képesítve nem vagyunk. Ezért alvás közben a körülöttünk történő dolgokról mitsem tudunk s álom-

képeink hatása alatt bármint iparkodunk is, akaratos mozgásokat végezni sohasem sikerül. A mozgás-impulzusok mindenesetre megadatnak hozzá az agykéreg részéről, de, át nem törhetvén a projekció-utak mentén felmerült gátokat, izommozgást létre nem hozhatnak. E mozgásbeli képtelenség elég gyakran gyötrővé teszi álmainkat, mert az impulzus megadása tudomásunkra jő, de a mozgást kísérni szokott izomérzetek keletkezéséről nem értesülvén, ezek távolmaradásuk által a szándék ki nem vihetőségét adják tudtunkra. Ha mégis előfordul, hogy álom közben mozgunk és beszélünk, ezek az izomtevékenységek csak automatikus reflexakcióknak tekinthetők, melyekről tudomásunk tényleg nincs.

Mint ahogy új ingerek behatásai öntudatunkra nem juthatnak, az asszociáció-mechanizmuson belül csakis az előbbi, régebbi ingerek megtartott ingerület-maradványai dolgoztathatnak fel. Ezen ingerület-maradványok fel-fel-villanó képzetek alakjában állítatnak be az öntudatba, s minthogy egymásbafolyó asszociációk láncszemeit képezik, a folytonosan változó fantazmáknak sűrű — de soha kapocstan — sorát szölik, mely az elalvás időszakát oly kellemesen szokta kísérni és csak a mély álom bekövetkezésekor szűnik meg.

Ezen ingerület-maradványok azonban, melyek az elalvás stádiumában a képzeteknek oly tarka egymásutánban lepergő sorait teremtik elénk, csakhamar teljesen szétfolynak az asszociáció-hálózat mentén. E szétfolyás által az ingerület mennyisége annyi részre oszlik szét, hogy az egyes képzetek számára végre már nem jut annyi, a mennyi szükséges ahhoz, hogy azok az öntudat felszínére emelkedhessenek. — És evvel beállott aztán az öntudatlan álom időszaka. Az ingerület-hiány megfosztotta az asszociáció-mechanizmust tulajdonképeni működésétől. A képzetek emlékkepeit őrző idegsejtek kellő ingerületbe többé nem hozathatván, az öntudatlanságnak ahhoz hasonló állapota idéztetik elő, mint a minőben a gyermek van születése előtt. — Nem volnánk e mély álomban sem egészen öntudatlanok, ha elegendő erejű ingerek jutnának be azon idegelmekig, melyeknek ingerületbe hozatala elkerülhetetlenül szükséges ahhoz, hogy az öntudatban észrevehető jel támadjon az inger behatásáról. Az az inger, mely az erő bizonyos fokát el nem éri, öntudatunk felszínére képzeteket nem tolhat, azaz, mi tudomást róla nem vehetünk még akkor sem, ha szervezetünk esetleg reá reflexekkel válaszolna is.

Elalvás közben tehát a képzetek folyton gyengébbek s elmosódottabbak lesznek, míg végre bizonytalan káprázatok zavarába menve át, teljesen megszűnnek. És ez az oka, hogy soha sincs biztos tudomásunk arról, mikor alszunk el, és hogy sohasem emléke-

zünk vissza az elalvás előtti utolsó gondolataink mikénti befejezésére.

A mély álom tartama attól függ, mennyi idő szükséges ahhoz, hogy a kifáradt edényizmok a restituálásukra szükséges táplálékot újból megkapják. Amint az az időpont elérkezett, a melyben az edénymozgató izmok működésüket lassanként ismét felvehetik, a két agyterület vérvesztésbeli viszonyai is megváltoznak s a vezető képességüktől megfosztott projekció-ösvények újból alkalmasakká válnak az ingerület továbbvitelére. Már most lassanként át-áttörnek egyes testi és külső ingerek, köz- és érzéki érzetek a fenállott akadályokon, és behatolva az öntudat színhelyéig, ott újból képzeteket élénkítenek fel. Ezáltal néhány elszórt, az illető ingerek hatását hirtül adó képzet állíttatik be az öntudatba, melynek kapcsán az asszociáció-mechanizmus fenálló hálózata mentén újból megindul az emlékképek felmerülése szakadatlan sorozatban és sűrű egymásutánban. De minthogy folyton több és több inger hatol keresztül az el-elűnő akadályokon, a képzettársulások láncolata is mind sűrűbbé lesz. Minél több külső inger hat be azonban az alvóra, annál többféle új meg új képzet szövődik bele az álmokképek egymásutánjába és annál zavartabb is lesz az álom maga akkor, ha ez ingerek nemzette képzetek össze nem illők, ha asszociáló, összekötő kapcsolattal eddigelé nem bírtak volt.

Ily úton tarka sokaságban merülnek fel a képzetek egymásután, létrehozván azon álmokképeket, melyek a bekövetkezett felébredésig többé nem hagyják öntudatlan állapotban az álmodozót. Mihelyest már most nagyobb inger éri a szervezetet, vége szakad azonnal az alvásnak is, az ébrenlét időszakának adván helyet, feltéve, hogy a projekció-ösvények ingerület-vezetőképessége e közben már kellően helyre állott.

Az alvás tehát lényegében nem más, mint az asszociáció-mechanizmusnak elzáratása az organizmus többi szerveivel való összeköttetéseitől. Az álmokképek pedig nem egyebek, mint egyes képzetek és képzetsorok felélénkülései, melyek részint az ébrenlétből visszamaradt ingerületek folyamán támadnak az elalvás, a szenderegés alatt, részint a nyilófélben levő záratokat áttörő új ingerhatások szülik őket a lassú ébredés hajnalálma közben.

Ha az álom bármi okból nem elegendő mély, akkor egyes külső, vagy testi ingerek már közvetetlenül az elalvás után is vétetnek tudomásul, és az álmokképek megszakítás nélkül folytatódnak egészen az ébredésig, anélkül, hogy közbeesőleg öntudatlan állapot iktatódott volna be az alvás időszakába.

Az álmokképek sajátos természetű szintén e tényekben

leli magyarázatát. Ébrenlét alkalmával az egymásbafolyó s egy mást követő képzetek társulása főleg a külső ingerek minőségétől s mennyiségétől függ, holott az asszociáció-mechanizmus hálózatának csak másodlagos szerepköre van; álom közben pedig ez utóbbi jut egyeduradalomra, mivel a behatott inger kapcsán a képzettársulás tisztán csak az élet folyamán szerzett asszociáció-kapcsok mentén történik. Álom közben azért minden képzet azon rokon képzetet kelti fel maga után, mely vele legszorosabb eszmetársulási viszonyban van. Külső ingerek és szerv-érzetek behatásai alig zavarják meg a lepergő képzetsorok összefüggő láncolatait, legfeljebb ébredés közben, a midőn már is egy-egy áttörő testi-érzés vagy külső inger kiszorítja medréből a rokonság kötelékével egymásba-fűződő képzetek folyamát. Ez okból álomközben gyakran sikerülnek oly kombinációk, melyek természetes asszociációnak az eredményei, ébrenlét alatt azonban a minduntalan zavarólag ható külső ingerek miatt létre nem jöhetnek. Az álom ilyenképen megszabadítja az értelmi műveleteket ama képzetek rajától, melyek gyakorlatlanabb asszociációkat végbemenni nem engednek. Ily úton válik aztán költővé, szónokká, művészsze, sőt tudóssá is az álmodozó, befejezven nem ritkán álmában számadásait, megoldván feladatait, vonván merész következtetéseit és bevégezven egyéb gondolatait, mire éber állapotban — az öntudatba tolakodó képzetek nagy sokasága miatt — képtelen vala. Nem új eszmék támadnak ilyenkor álom közben, hanem csak a meglevő képzetek találják meg akaratlanul és kereketlenül az összetársulás azon hídjait, melyek felesleges ingerek képzeteinek feltolakodása miatt az ingerület átömölhetésére rejtve maradtak volt.

Ugyanez okra vezethető vissza azon gyakori esemény, mely szerint az újabban szerzett képzettársulások mellőzésével régebbi asszociációk füzerei köttetnek ismét össze. Gyakorta térünk vissza például álmainkban ifjúságunkra, gyermekéveinkre, vagy elfeledett eseményekre; beszélgetünk alvás közben régen elhalt barátainkkal, átéljük éltünk régmúlt kalandjait és végigjátszuk ifjukori olvasmányaink regényhőseinek szerepét.

Ezenkívül alvás közben a saját testünkről és a külvilágról jövő ingerek képzeteinek hiánya okozza azt is, hogy az álomképek minőségükre nézve is eltérők a rendes képzetektől, azaz sajátságos mezbe öltözködnek. Így repülünk, esünk és lebegünk a mindenségben nélkülözvén testünk szervi érzeteit, nem bírván tudomással azon zsiger-érzetekről, izomérzetekről és tapintó érzetekről, melyek nyomán egyrészt objektív meggyőződést szoktunk meríteni egyéniségünk testi létéről, másrészt függő viszonyba szoktuk helyezni önmagunkat a

külső világgal szemben. — Máskor óriásra nővünk, vagy törpére töpörödünk, nem lévén képesek a tér határait kiszabni, mert ehhez, szintúgy mint az idő megméréséhez, az izomérzetek képzeiteinek nagy tömege kell mindenkor, mely képzetek ily nagy számban csak éber állapotban, a külső ingerek sokszerű és folytonos hatása alatt emelkedhetnek az öntudatba fel. — Egyáltalában minden torzítás és minden badarság, mely álom közben belepi szellemi látókörunket, csak a képzetek csekély számban való egymásmellettiségében és azoknak gyors egymásutánjában találja végokát. Hasonlítanak e tekintetben álmképeink a gyermekek sokszor kinevetett eszmétársulásaihoz, melyek szintén szegények képzetekben az élettapasztalatok hiányosságánál fogva. Az álmodozónak is hiányzanak a szükséges mellékképzelei. A tapasztalatok azon nagy tömege, melynek fonálán életünk folyamában képzetekkel népesítjük be öntudatunkat, nem járul a felmerülő álmképekhez, mi miatt azok mintegy árván, szintelenül, a szükséges kiegészítő képzetektől megfosztva emelkednek föl az öntudatba.

Az álmképek ezen árvasága azonban, elvevén egyrészt a képzeteknek tapasztalat útján szerzett tökéletességét, másrészt a tökéletesség egy más nemével ruhazza fel azokat. Sokkal élénkebben, intenzívebben, tisztábban és határozottabban lépnek azok fel az ébrenlét képeinél, és pedig ismét azért, mivel egyenként merülnek fel és — a sok mellékképzettől nem födötven — világosabb, egyszerűbb, zavartalanabb alakban válhatnak ki. Evvel kapcsolatban azok objektivitása, valósága is fokozódik az álmodozó elméjében. Hiszen minden képzet objektív eredetéről annál biztosabban szerezünk magunknak tudomást, minél élénkebben hat reánk annak ingere. Az álmképeknek azért kivétel nélkül a valóság, a tárgylagosság a jelleme; a csekély ingerek okozta képzetek is már nagy ingerület szüleményének tűnnek fel. Ebből kifolyólag álmaink közepette a szerteáramló ingerület felélénkítette kicsiny érzelem is heves affektussá, a könnyű hajlam erős szenvedélylyé, a gyenge érzet roppant fájdalomná és a mozgás legcsekélyebb intenciója jelentékeny akcióvá varázslódhatik át.

A projekció-mechanizmus idegútjainak centrifugál részében támasztott vezetésképtelenségnek szintén van befolyása az álmképek természetére, főleg az ébredéshez közeli időszakban. Kínzó gyötrelommé fajul sokszor ama hiábavaló törekvés, a midőn futni, menekülni akarnánk az álmodott veszedelem elől és minden iparkodásunk hasztalan, mert nem mozgathatjuk tagjainkat. De ennek csak akkor juthatunk tudomására, a mikor — közeledvén az ébredéshez — már-már felemelkednek öntudatunkba — legalább részben — tes-



tünk szervi érzetei s így közöttük a szándékolt izommozgásokkal kapcsolatos izomérzetek, avagy helyesebben azok hiánya, is. Azért az óhajtott mozgás nem sikerülése rendesen fel is ébreszti az alvót véglegesen, épp úgy, a mint azt máskor erősebb közérzetek, intenzívebb szervi érzetek vagy nagyobb érzéki hatások eredményezik.

Mitsem álmodhatunk, a mi öntudatunk tartalmába emlékképzetek alakjában fel nem vétett volna. Csak a képzetek összetársulása válhatik szokatlanná, bár mindenkor csak ugyanazon asszociációkapcsok útján lehet kezdeményezve, melyek az élet folyamán szereztettek meg. — Leggyakrabban azon képzetek szövődnek álomképeinkbe egymás mellé vagy egymás után, melyeknek összehidaló kapcsai fölötte élénken, vagy sokszor vétettek igénybe az utolsó időben. Innét magyarázható az a tény, hogy oly dolgokról álmodunk leginkább, melyekkel legtöbbet foglalkozunk, és ez adja meg kulcsát azon régi tapasztalatnak is, hogy nem ritkán megmálmodjuk a dolgok jövőbeli kimenetelét is. És ez természetes is, mivel az álomképzetek mindig a legközelebb álló, legrokonabb asszociációkban peregnek le, tehát azokban, melyeknek a legtöbb valószínűsége van arra, hogy a tények majdan való lefolyásával megegyezőleg összeessenek. Ez az oka, hogy már az ó-korban is jósló erővel ruházták fel az álmokat, de kútforrása egyszersmind annak is, hogy a modern világ miszticizmustól nem szabaduló nemzetsége még maig is ragaszkodik eme hithez, alig gondolva meg, hogy csak olyat álmodik a jövőről, a mit éber állapotban már sokszor bekövetkezendőnek sejtett.

DR. LECHNER KÁROLY.

## XI. A GYÜMÖLCSFÁK NYESÉSÉRŐL.

A rózsatenyésztő levagdossa az elvirított rózsákat, a kertész megnyesegeti a díszbokrokat és díszfákat, a bortermelő a szőlőt, a pomológus a gyümölcsfáit.

Miért?

Ez a kérdés merül fel első sorban.

Feladatunkká tesszük egyrészt e kérdésre megadni a választ, másrészt pedig kifejtetni a fanyesés elméleti oldalát, hogy ne csak a mindennapi gyakorlat útján becsüljük meg ez eljárás hasznos, avagy káros voltát, hanem hogy kissé magasabb színvonalról tekintve a kérdésre, a gyakorlati szabályokat összeegyeztethessük a tudomány vívmányaival.

A gyümölcsfák nyesésének kérdését a tudomány emberei sokáig nem igen méltatták figyelemre. A gyümölcsfatermesztés szabályait a gyakorlat emberei alkották meg, sok évi tapasztalatuk alapján, a tudomány emberei pedig nem törődtek a praktikusok eme vívmányai-val, sőt nem egyszer rosszalásukat is kifejezték a gyümölcsfák nyesését illetőleg. Így történt, hogy egészen a legújabb időkig nem igen foglalkoztak e kérdéssel tudományos szempontból. Voltak ugyan már régebben is olyan kérdések e téren, melyekben úgy a tudomány emberének, mint a gyakorlati gyümölcstermelőnek érdeke találkozott,

mint például a fák meggyűrűzése, mely egyrészt a botanikusnak a fák nedv-áramlása tanulmányozására szolgált, másrészt pedig a gyümölcstermesztő leste ki ez eljárás gyakorlati hasznát: mindamellett egyik sem törődött a másikkal; a kertész nem törődött a botanikusnak a nedv-áramlásról szóló elméletével, a botanikus pedig lenézte a kertészt.

Legújabban Vöchting tűzte maga elé eme gyakorlati módszerek elméleti szempontból való megvizsgálását, s kitanulva a nyesés minden csínját-bínját, rendszeres nyeső kísérletek tárgyává tette a különböző fákat\*. S ezen, éveken keresztül vitt kísérletei csak bizonyítják a termesztő eljárásának helyességét és alaposságát. A termesztők a növekedés viszonyait befolyásoló tényezők tűzetes ismerete nélkül hosszú tapasztalat után felismerték a ható okok következményeit s ennek alapján szabályokat állítottak fel a fák művelésére, melyeket jobban és tökéletesebben megalkotni eddigelé az elméletnek sem sikerült.

Érintettem már, hogy a gyümölcsfák nyeséséről sokszor kedvezőtlenül nyilatkoztak, kivált botanikusok; a gyümölcsfák nyesését természetellenesnek, károsnak s azért kárhozzátandónak mondták. A termesztőknek szemére vetik még mainap is, hogy eljárásuk nem egyéb erőtetett mesterkéeltsénnél, mely a természet hibáin javítani akarna. Azt is hallani, hogy a mai fatermesztés eljárása az ó-korból származott át miránk változatlanul, s nemzedékről nemzedékre szállt, mint valami örökölt betegség. De ha a dolgot közelebbről vesszük szemügyre, be kell ugyan vallanunk, hogy a nyesés okvetlen ártalmassá válik, ha avatatlan kéz végzi, s erre számtalan példát szolgáltatnak az ezen nyesés okozta korcs alakok: azonban másképp áll a dolog, ha mester keze viszi a kést, megfontolt ítéllete alapján. Azon állítás ellen, hogy minden okszerű nyesés ártalmas a növénynek, az a tény hozható

fel, hogy a természet a mesterséges nyeséshez egészen hasonló folyamatokat létesít maga is. Tekintsünk csak valamely sűrű növéssű bokrot, s látjuk, mennyi ága vész el tér hiánya miatt. Ugyanezt találjuk az olyan bokrokon is, melyek végső részei évről évre tönkremennek. A mint senki sem kárhozzátná a termesztő eljárását, ha ezen esetekben segítségére lép a természetnek, úgy egész általánosságban is felvethetjük a kérdést, vajjon a megfontolt és okszerű nyesés nem hasznos-e? A nyesés némely fánál nem más a fölösleges ágak eltávolításánál. De feltéve, hogy a nyesés káros hatású volna is, nem érhetne-e vele az ember mégis valamilyen czélt? Nem lehetne-e a fa vegetatív életének rovására a termőképességét fokozni? Régi eljárásuk a gyümölcsfa-tenyésztőknek pl. az, a mely szerint a termést nem hozó fákat termőágak képzésére kényszeríthetjük, még pedig azáltal, hogy hosszú hajtásaikat ívalakúan görbítjük meg s ágaikat függőlegesen vagy ferdén irányozzuk lefelé. A fa ezen alakja azonban nagyon is ellenére van természetes növekedésének, úgy, hogy a fát számos termőgally képzésére kényszeríthetjük s azáltal bővebb termést érhetünk ugyan el, de csak a fa életének a rovására, mert a mellett csak némi sikeres tenyészése is lehetetlenné válik.

A termesztő feladatát általában kettős úton igyekszik elérni: a tulajdonképeni nyesés számtalan módosulataival és az ágak meg a gallyak irányításával.

A gallyak irányításának hatására nézve méltassuk a következő tapasztalati tényeket figyelemre, melyek a hajolt és görbült hajtások növekedésére vonatkoznak. Ha két egyenlő kifejlődésű hajtás egyenlő magasságban illeszkedik a függőlegesen felfelé álló anyatorzshöz, s ha mind a kettőnek egyforma hajlása van, akkor növekedésük is teljesen egyforma. Ha ellenben egyenlő magasságú illeszkedés (insertio) mellett a gallyak hajlása különböző, akkor különböző a növekedésük is. Fejlődésük annál gyengébb, minél nagyobb a hajlásuk, t. i.

\* Dr. Hermann Vöchting: Organbildung im Pflanzenreich. 2-ik rész 1884.

minél nagyobb szöget képeznek a függőlegessel, s annál erősebb, minél kisebb ez a szög. A függőleges iránynyal összeesve, növekedésük tetőpontját éri el. Más a viszony, ha az ágak illeszkedés magassága és a gallyak erőssége különböző; mert minél közelebb helyről ered a gally az anyaág csúcsához, annál erősebb is rendszerint. Ha az anyaág nem függőleges, hanem hajolt, akkor a felső oldalán eredő ágak gyorsabban és erősebben fejlődnek, mint az alsó oldalán keletkezők; a felső és alsó oldal sarjai között annál nagyobb a növekedés különbsége, minél nagyobb az anyaág hajlása.

A nyesés maga igen sokféle lehet. Nyesik a fák gyökerét, oly célból, hogy a gyökerek növekedésének korlátozása által gyorsítsák és fokozzák a fák termékenységet, azaz, hogy a fát több termőgally hajtására kényszerítsék; de az csak a lombhajtások rovására történik. Az erősebb gyökerek és főleg a főgyökér nyesésével azt érik el, hogy a gyökerek nem nyúlnak el messzire a földben, hanem szűk téren összehajósulnak, sűrűn elágaznak s végül a finom szívógyökérek sűrű fonadékát képezik. A gyökerek pusztá megsejtése, mely eljárás régente alkalmazásban volt, s az embernél alkalmaztatni szokott érvágáshoz hasonló, szintén elősegítheti a fák termőképeségét. Mert a gyümölcsfák csekély termékenységet nemcsak külső hatások és a fa tartalékos táplálékának kimerülése okozzák, miáltal a fa életereje túlságosan elgyengül, hanem még a fa túlságos nedvbősége is. Túlságos nedvbőség megátolja a virágrügyek képzését\*. S ez utóbbi körülményen igyekeztek régente a tenyésztők a gyökerek megsejtése által segíteni.

Dúsabb termést célzó eljárás továbbá a fák meggyűrűzése is; t. i. a kéreg egy részének gyűrű alakban való lefejtése. A gyűrű fölött levő szárrész

azután ép úgy viselkedik, mint az olyan fa, melynek gyökerei növekedését a gyökér nyesése vagy a fa cserépbe való ültetése által korlátozzuk; s miként e gyökereik növekedésében korlátolt fák, úgy a gyűrű fölötti szárrész is nem fejleszt hosszú, azaz lombhajtásokat, hanem annál több rövid, vagyis virággal, majd terméssel borított ágakat

Legfontosabb azonban a fatermesztésnél az ágak és gallyak nyesése, melyen az okszerű gyümölcstermelés is alapszik. Hogy azonban a tulajdonképeni nyesés céljával, feladatával s a nyesés következményeivel megismerkedhessünk, a gyümölcsfa-termesztés módjait is kissé közelebbről szemügyre kell vennünk.

A termesztés módját befolyásolja első sorban az éghajlat, mely alatt termesztetni akarunk, másodsor pedig a termesztendő fa fajának vagy változatának növekedés-viszonyai. A gyümölcsfák nyesése főbb vonásaiban az északibb vidékeken bírja hazáját s körülbelül 300 év óta fejlődött ki. A régiek könyveiben kevés van feljegyezve a nyesésről, noha a termesztésnek egyes fogása tőlük maradt ránk. A mai termesztők módszeres eljárása olyan éghajlati hatások szüleménye, mely hatásokkal a Földközi-tenger tájain nem kellett számolni. Az északi vidék lakója, ki kertjében nemesebb gyümölcsöt óhajt termelni, folytonos harcban áll a vidékének égalja által útjába gördített nehézségekkel. A hideg tél, a gyakori tavaszi fagyok, gyakran hűvös nyár, lehetetlenné teszik, hogy a termesztő gyümölcsfáit a szabadba ültesse és természetes növekedésükre bizzza. Azért a legegyszerűbb és legtermészetesebb eszközhöz nyúl és fát olyan fal mellé ülteti, mely délnek vagy nyugatnak néz. Itt aztán télen és tavasszal könnyen alkalmazhat védőtakarót s azonfelül egész éven át nagyobbfokú itt a déli nap melege. A fal melletti állás által azonban ráerőszakolunk a fára bizonyos legyezőhöz hasonló, egy síkban kiterülő alakot, mely nem felel meg természetes növekedésének; ez állást a termesztőnek a nyesés által össze kell egyeztetnie a

\* V. ö. Lämmerhirt O.: Ueber die Ursachen der Unfruchtbarkeit der Obstbäume etc. referálva: Bot. Centralblatt XVII. köt. II. szám.

*fa növekedésével*, egészségének lehető legnagyobb kimélése mellett. Ez a mai gyümölcs-termesztés sarkalatos alapelve.

A gyümölcsfa-termesztésnek azonban igen sokféle a módja. Az egyik, mely legszükségesebbé tette a nyesést, a *lécere való művelés* (Spalierbaumzucht). Ez francia eredetű és leginkább az őszi barack termelésénél kapott lábra. A fal mellett álló őszi barackfának legyező alakot adtak, s e célra a fa középső főhajtását erősen nyesték; az oldalrügyekből kifejlődő hajtásokat legyezőhöz hasonló alakban erősítették a falhoz. Tapasztalták azonban a barackfánál, hogy az egyenesen fölfelé növevő ágak csakhamar annyira túlhaladják növekedésükben a többi ágakat, hogy az alsó ágak nagyszámú fattyúhajtást képezve, sorban elhalnak. Ez az oka, hogy a főhajtást nem irányítják függőleges irányban, hanem helyette két, a függőlegessel  $45^\circ$ -nyiszöget képező oldalágat hagynak a fa vázának támaszául, melyek oldalágaikkal a legyező-alakú fa jobb és bal szárnyát képezik. (1. ábra; egyszerűség kedvéért a legyező-alaknak csak a jobb fele van lerajzolva). Így a fa növekedését és termő képességét két főtengelyre vezetik vissza, melyek a függőlegessel  $45^\circ$ -nyi szöget képeznek; a főtengelyek ez a hajlása legkedvezőbb, mert a függőleges főtengelynél a nehézkes ereje, párosulva belső okokkal, oda hatna, hogy a főág végén lévő hajtások kedvezményben részesüljenek, miáltal aztán a fa alsó tájéka nemsokára ágatlaná válnék. A főtengely ezen hajlásával tehát eme végállású hajtások növekedését csökkentik, a főágak felső oldalán támadó vesszőkét pedig elősegítik. Minél jobban hajlítjuk meg az ágakat a vízszintes felé, annál jobban növekednek a felső oldali, a főág tövén eredő hajtások, a főág vége felé esők pedig ugyanolyan mértékben hátramaradnak; a  $45^\circ$ -nyi hajlás azért mintegy közepet tart a két véglet között, melylyel még az a jó oldal is párosul, hogy a termőgallyak képzését elősegíti így a fa termőképességét fokozza; annak a rossz sajtáságnak pedig, hogy az alsó oldalon

támadó hajtások hátramaradnak, az által veszi elejét a termesztő, hogy mind a két főtengely alsó oldalán 3—4 erős oldalágat hágy, még pediglen akkor, mikor hajlásuk még csékely; mikor a felső oldalon kiinduló oldalágakul gyengébb hajtásokat választ. A felső oldalon támadó sarjak kedvezőbb növekedés-visszonyát a nehézkesedés hatása szűli, mert a főág felső oldalára kedvezőbben hat, mint az alsóra.

Elkészítve így a fa vázát, ezentúl oda irányul a termesztő figyelme, hogy a legyezőalakú két szárny között fenntartsa az egyensúlyt, és hogy a fa sok egészséges termőgallyat képezzen és fenntartsa. Ezt pedig úgy éri el, hogy a termést hordó ágakat nyesi s alapjukból lehetőleg gyakran megújíttatja azokat; ezáltal az erősebb és idősebb ágakon is lesznek mindig fiatal hajtások. Ha ellenben a gallyak csúcsnövekedésének szabad tért engednénk, akkor a fa alsó és befelé eső részei rövid idő múlva megfosztatnának a fiatal hajtásoktól s hézagok támadnának a fa elágazásában, a mit a tenyésztőnek meg kell gátolnia. Az anyatorzsön köröskörül támadó összes ágak közül leginkább csak a felső és alsó oldalon támadók tartandók meg: a fal felé- és a faltól elfordultakat levágjuk, vagy az elágazás síkjába a fallal egyközösen irányítjuk.

A nyesés főrésze tavasszal történik; a meglevő virágrügyekből azután virágok, a lombrügyekből (szemekből) sarjak fejlődnek; a nyesés leginkább a hosszabb hajtásokat illeti.

A tavaszi nyesésen kívül van nyári nyesés is, melynek általános feladata a tavaszi metszésnek kezére játszani és a növekedésben felmerülő egyenetlenségeket kiegyenlíteni. Ez leginkább ott van helyén, a hol túlságosan növekedő részeket növekedésükben gátolnunk kell. E célból a hajtások végeit eltávolítjuk, miáltal a növekedésben szünet áll be. Leginkább szükséges a növekedés illetően megakasztása a fattyúhajtásoknál, melyek a világosság és az állandóan ható nehézkesedés befolyása következtében a



hajolt ágak felső oldalán törnek elő. Ha ezeket szabadon nőni hagynók, akkor a környező részek rovására felette dúsan fejlődnek ki, s teljesen megzavarnák a fa növekedésének egyensúlyát.

Még sok más hasonló fogással igyekszik a termesztő célját elérni. Födolog a fa minden részét fiatal termőgallyakkal dúsan ellátni, azokat évenként megújítani s mindamellett minden túlterhelés-

től megóvni. E módszer a természetnek jól átgondolt ítéletén és azon alapszik, hogy tudja, hogy valamely gally növekedésében mily változásokat idézhetünk elő a nyesése által. A gally végén erednek a legerősebb hajtások és csonkításnál az új hajtások szintén a csúcshoz közel támadnak. Már Malpighi idejében is ismeretes volt, hogy a rózsatenyésztők azért vágják le az elvirított



1-ső ábra. Lécze mívelt őszi barackkfa. Legyező-alak.

rózsákat, hogy a lejobb lévő rügyek virágos-lombos hajtásokká való kifejlődését elősegítsék.

A mi pedig annak okát illeti, hogy az ág végén álló hajtások növekedésviszonyai kedvezőbbek a lejobb lévőkéinél, és hogy a nyesett ág végéhez legközelebb fekvő rügyek legerősebben fejlődnek, ez Hofmeister szerint a nehézkedés törvényére vezetendő vissza. Ő e jelenséget ugyanazon erő hatásának tartja, mely szerint a fa főtengelye a

Föld sugarának irányában nő. Vöchting azonkívül még egy belső tényezőt, az úgynevezett belső polaritást is tartja döntőnek. Vöchting kísérleteiből kiderült ugyanis, hogy minden elkülönített ágrészben olyan erő működik, mely az ágrész csúcán sarjat, tövének pedig gyökeret igyekszik létesíteni. Ezt az erőt kell »belső polaritás« néven értenünk. Rendes alkotású gyökereken és száron megsértés után az új részek a csúcson képződnek; e tény a belső okok

hatása, de a mellett a nehézkedés is hat közre. Sachs ezen »belső okokat« is a fény és nehézkedés hatására igyekszik visszavezetni.

Nézzünk most egy másik példát, melyet a gyümölcsfa-termesztés más típusa állít elénk. Ezt találjuk pl. a *körtefándl*. A termesztett körtefajták száma igen nagy; a különbség első sorban a gyümölcsre, azonkívül pedig a fa növekedéviszonyaira vonatkozik; az egyik változat gyorsan nő felfelé és faszerű alakot ölt, más megint alacsony marad és inkább bokros külsejű; e kettőt pedig számtalan átmenet kapcsolja össze. Ezen növekedésbeli különféleség és az a körülmény, hogy a legtöbb körteváltozat égaljunk viszontagságainak ellentáll, a tenyésztőt arra képesítik, hogy céljai szerint a fának igen sokféle alakot adhat. A tenyésztő célját első sorban térbeli viszonyok határozzák meg. A házi kert többnyire korlátolt, gyakran magas falakkal határolt területén gyümölcsfákat óhajtunk termesztetni, anélkül, hogy holmi főzélékfélék stb. ültetése lehetlenné válnék. E célnak azonban nem felelnek meg a magas koronájú fák, mert árnyékukban, kivált az északibb vidékeken nem igen tenyészhetnek fűnemű növények. Azért hát alacsony növésű alakokhoz kell fordulnunk, s a fákat léczetetre, piramis- vagy katlan-alakban, vízszintes vagy hajolt zsinórokon vagy léczeken — úgynevezett »kordon«-alakban termesztjük. Ez alakok alkalmazásánál még az a mozzanat is számba jön, hogy a vele járó számos vízszintes vagy hajolt oldalág képzésével a fa termékenysége igen fokozódik. Harmadszor pedig, az ember minden alkotásában ellenállhatatlanul fellépő, szépiészeti ösztön is vezérli a termesztőt, mert szeme szabályszerűen berendezett kertben szabályos, részarányos alakokat óhajt látni.

A hol az említett térbeli megszorítások nincsenek, a hol magas fák kifejlődésére elég a hely, oda magastörzsű, fa-növekedésű és terjedelmes koronájú fákat ültethetünk. S e különféle alakokra a termesztő megválogatja az

alkalmas változatokat: felfelé növekedőket magastörzsű fák képzésére használnak; bokros növéskéket az alacsony alakokhoz, léczre mívelt, piramis vagy kordon alakhoz. De még az oltásnál is figyelemmel kell lennünk erre; t. i. erős növéské változatokra magból fejlett és vad körtefa-példányokat használhatunk alanyul, alacsonyan maradó alakok létesítésére pedig birzsalma csemetéket.

A körtefa termesztésének egyik alakja az úgynevezett »palmetta«, mely az őszi barackfa léczre mívelt alakjára emlékeztet; itt azonban megmaradhat a függőleges tengely, anélkül, hogy a barackfánál mutakozó kedvezőtlen ségek beállának, mert a fa alsó része is soká marad friss és termő állapotban, noha az alsó részek növekedése annál alárendeltebb, minél nagyobb a nekik megadott hajlás. Az ágakat vízszintes irányban erősítjük oda, miáltal a 2-ik ábrában előtüntetett alakot kapjuk. A termesztő főgondja, hogy a fa alsó részeit elejétől kezdve erős fejlődésű ágak képezzék, s ezt a főtenhely nyeseése által éri el. A fiatal csemete főtenhelyét valamivel magasabban metszi el, mint a mely helyen az oldalágak legalsó párját kívánja. A legfelsőbb rügy hivatása a főtenhely folytatását, a rá következő leg-erősebb két oldalágé pedig az első két oldaltengelyt képezni; minden más rügy fejlődését meg kell gátolnunk. A második évben ismét visszametszük a főtenhelyt körülbelül 25—30 cm.-nyire s aztán ismételjük a fentebbi eljárást évről évre mindaddig, míg a fának elég oldalága nincs. Az ágak felső oldalán igen könnyen támadó fattyúhajtásokat azonban mindenkor el kell távolítanunk; ha ez megtörténik, akkor az ilyen alakú fák nagy kort érhetnek és alsó részeik is mindig frissek és termők lesznek.

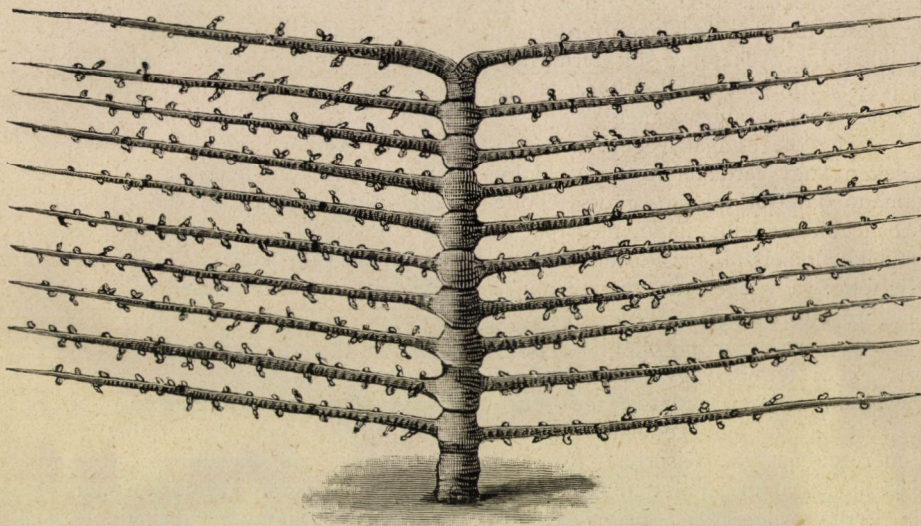
Noha ez alak igen erőszakosnak látszik, mégis sok jó oldala van: minden oldalág vízszintes irányba nagyon fokozza a fa termékenységet és egy síkban való kiterülése miatt nagyobb hatást fejthet ki rajta a napfény, a mi a gyümölcs kifejlődésére igen kedvező. Ezt az alakot



a bőséges táplálkozásra elég gazdag talajban élő fánál alkalmazzák leginkább; soványabb talajban élőknél pedig a nem vízszintes, hanem függőleges oldalágú palmetta alakot\* használják, mely a fa természetes növekedésének jobban felel meg, s azért ilyen alakban a fa erősebben kifejlődhet.

A körtefát azután az úgynevezett »kordon«-alakban is termesztik; ez azonban csak alacsony növésű változatoknál alkalmazható. Itt az ágakat vízszintesen vagy ferdén irányítják, a fa főtengeletét pedig, csekély terjedelmű alapi részét

nem tekintve, egész terjedelmében vízszintes, vagy a függőlegessel 45°-nyi szöget képező irányban vezetik. A főtengelet vége következő évben fiókhajtást bocsát, melyet a következő évben a főtengelet folytatásául használunk fel s a főtengelethez hasonlóan hajlítunk meg. A főhajtás felső oldaláról számos hajtás sarjad elő. A nehézkedés oda hat, hogy a főág görbülése helyén a növekedés legerősebb, s ott egyik hajtás követi a másikat; hosszuk és számuk a görbülés helyétől kiindulva mindinkább kisebbedik. A fattyúhajtások képzését azonban különösen itt



2-ik ábra. Léczre művelt körtefa. Palmetta-alak.

kell korlátok közé szorítanunk. A viszonyok itt is olyanok, hogy a fa termékenységét fokozzák; s eme jó tulajdonsággal még az is párosul, hogy ez az alak kevés helyet foglal el. Legjobban alkalmazható az almafánál.

A körtefa természetes növekedésének azonban legjobban megfelel a *piramis*-alak. A fának függőleges főtengele van, melyből szabályosan elosztott, alulról felfelé kisebbedő oldalágak indulnak ki; a fa alakja tehát egyenesen álló kúp. Midőn az oltó vesszőből erős, csúcsától tövéig ép rügyekkel fedett haj-

tás lett, akkor azt felényire rövidíti meg a termesztő. A nyesett sarj végéhez közel eredő oldalhajtások túlságos növekedését meggátolandó, alul is erősebb oldalágakat létesít, s e célból azon rügyek fölött, melyek kifejlődését óhajtja, részleges gyűrűzést alkalmaz, s az illető rügy kifakadását és oldalágga való kifejlődését elősegíti. A fának azután állásához mérten kisebb-nagyobb hajlást adunk és növekedése erejének megfelelően többé-kevésbé nyessük. A fa termékenységét itt is a számos hajlott oldalág öregbíti.

De az ilyen alakú fákat folytonosan szemmel kell kísérnünk, mert külön-

\* V. ö. Emery, A növények élete. 414. rajz.



ben a természet megköveteli jogait és csakhamar megzavarja a fa alakjának egyensúlyát. A fa felsőbb részeiben, ki-vált görbületein, számos erős hajtás képződik, a fa alsó részei pedig csupaszokká válnak, sőt tönkre is mennek.

Gyümölcsös kertekben leggyakrabban találjuk a tulajdonképeni *magas-űrzsű alakot*, melyet létesítendő, a fiatal fácskát körülbelül 2 méternyi magasságig növesztjük egyenesen, és csúcán 3—4 fő-ágot hagyunk meg leendő koronája alap-jául; erre aztán már magára hagyhatjuk a fát, szabad mozgást engedhetünk természetes növekedésének. A termőgallyak kezelését illetőleg itt is azon fordul meg a dolog, hogy lehetőleg sok termőgally képzését érhessük el, s hogy ezeket lehetőleg gyakran újítsuk meg.

A függőleges ágak végén, a vízszin-teseken vagy ferdeken a felső oldalon támadó hajtások tulságos gyors fejlődését megakasztandók, fiatal, még fűnemű végeiket lemetszük; az idősebbeken pedig félig, vagy egészen áttörjük a már megerősödött kérget.

A termesztő albeli eljárása, hogy a rügyekből termő, vagy lombos gallyat neveljen, teljesen tudatos, tervszerű s alapját a fa növekedés-viszonyainak ismeretében bírja. Kísérletek bizonyít-ják, hogy a még fejletlen, fiatal rügy és gyökér kezdetben bizonyos ideig teljesen indifferens képlet, melynek to-vábbi növekedése nyilván azon feltéte-lektől függ, melyek közé hozzuk. Egy és ugyanazon rügy rövidebb-hosszabb lombos ággyá, virágos galylyá avagy tö-vissé fejlődhetik, vagy nyugalomban is maradhat. Ugyanazon gyökérkezdet erős, főgyökérhez hasonlóvá vagy gyengébb gyökérré, mellégyökérré fejlődhetik. S a feltételek, melyek e képletek fejlődés-módját meghatározzák, a kísérletező kezében vannak; és ezen tényezők helyes alkalmazásában gyökerezik a gyümölcs-termesztés tudománya. A fa alakját, növekedését teljesen szabályozhatja a termesztő és keze alatt plasztikus tö-meggé válik a fa, melyet célja szerint alakíthat; mert a fa alakja nagyrészt

attól függ, milyen hosszúak évi hajtásai, és milyen távolságban vannak azok egy-mástól; — azt pedig teljesen szabályoz-hatjuk.

De nézzük a gyümölcsfa-tenyésztés még egy jellemző módját, nevezetesen a *szőlőművelést*. A szőlőművelés nagy elter-jedtsége, természetesen, a termelés mód-szereinek nagy változatosságát vonja maga után. Égalji és talajviszonyok, a termesztett szőlőváltozatok eltérő növekedése, valamint a tenyésztők intelligenciájának változó foka, a kezelés módjainak egész sorát létesítették. A szőlő természetes növekedését az elvadult szőlőtők tünte-tik fel; hajtásaik kacsáikkal felkapasz-kodnak bokron, fán; felfelé emelkednek, s az egész tő terjedelmes kiterjedését szülik. Virágzatok kizárólag az ezidei fiatal hajtásokon vannak, a termést viselő gallyak maguk pedig a tavaly képezett hajtásokból erednek. A szőlőtő idősebb részeiből kiinduló fiatal sarjak ellenben semmiféle, vagy nagyon kevés virágzatot viselnek. Felfelé egyenesedő tavalyi ágon a sarjak rendes úton támadnak; hosszuk és erősségük a csúcstól kezdve lassan-ként fogynak.

A szőlő termesztése azonban a leg-több vidéken nem egyeztethető össze természetes növekedésével. Melegebb, délibb vidékeken, a Földközi-tenger part-vidékén és szigetein megengedhető még a szőlőtő szabadabb kiterülése s ott fákra felfutva és lugasok alakjában elég sikeresen termesztik. Közép-Európa ala-csonyabb fokú nyári melege már nem engedi meg a fákon való termesztést, mert a szőlőtő felső részei az alsókat na-gyon is beárnyékolná; azért, hogy a tő összes részeit lehetőleg egyformán világít-tassuk meg, ajánlatos az egész szőlőtőkét a földhöz közel tartani. Azáltal a talaj-nak a Naptól kapott melegsége is ked-vezően hathat a növényre, leginkább tavasszal az éji fagyok idején.

Megint mások a feltételek, ha a sző-lőt falon vezetve termesztjük, a mint az részben a bortermelő vidékeken, leg-inkább azonban már azokon túl, az északibb vidékeken divatos. A szőlőter-

mesztésnek, egynehány főtípusán belül, végtelen nagy a változatossága s úgyszólván annyiféle, a hány a bortermelő vidék. De hogy milyen sors érne a szőlőművelést, ha a szőlőtőkét nem nyesnők, azt elképzelni nem nehéz. Gondoljuk csak, hogy, ha a szőlőtő természetes növekedésének teljes szabadságot engednénk, különösen a szőlővidék északi részeit, úgy a szőlő felfutna falakon, fákon, a repkényszőlő (Ampelopsis) módjára, s a hol a kellő művelés mellett sok ízletes gyümölcsöt terem, ott illetően növekedése mellett gyümölcsöt vagy nem hozna, mert egész erejét a fokozódott vegetatív növekedés venné igénybe, vagy gyümölcse élvezhetetlen lenne, mint a nálunk elvadultan növő, ú. n. vadszőlőn is tapasztalni.

Végül vessünk még egy pillantást a szőlőnek falmentén való termesztésére, melyet szép, nagy csemege-szőlő termelése céljából alkalmaznak. Ebben a tekintetben első helyen említendő Páris vidéke (Thoméry falu). Az ottani természetők, kik Páris piacát látják el a legszebb csemege-szőlővel, következőkép járnak el: A szőlőtőből függőleges törzset alakítanak, mely csúcsán két, egyforma magasságban eredő, vízszintes irányú főágot visel. Az utóbbiak felső oldalán szabályos távolságokban rövid oldalágak támad-

nak, s ezek mindig két fiatal, terméstviselő hajtásnak szolgálnak alapúl; alsó oldalukon nincsenek sarjak; a fiatal hajtásokat függőleges irányban erősítik oda. A falat teljesen beborítandók, a függőleges törzsöknek különböző magasságot adnak, s alacsonyat és magasat szabályosan váltakozva ültetnek egymás mellé. A hajtások fentartásánál a már fent említett elvek szerint járnak el.

Visszapillantva az elmondottakra, megérthetjük a gyümölcsfa-nyesés jó oldalait. Hogy a természetző módszerét kellőleg megítélhessük, vegyük csak célját és feladatát figyelembe s eljárásának helyességéről meggyőződhetünk. Igaz ugyan, hogy a kertész egy-némely esetben a fa tenyésztésének rovására jut gyakorlati céljához, melyet azonban más úton el nem érhetne. S a természet maga is a természetző módszeréhez hasonlóan jár el; a természet is egyre görblit-hajlit ágakat, gallyakat, mint azt az úgynevezett »szomorú« fák igen szépen példázzák; az ágakat imitt-amott megfosztja végüktől, sőt körülményekhez képest, nagyobb részeiktől is. S a természetző a módszereinek legjavához csak úgy jutott, hogy a természet működéseit elleste, azokat utánozza s magát a természetet fogadja követendő példának.

PÁTER BÉLA.

## XII. AZ ÁLLATOK FÉNY- ÉS SZÍNÉRZÉSÉRŐL.

Hogy a világosság különböző foka és a különféle törésű sugarak, illetőleg a színek reánk, emberekre, különféleképpen hatnak, tapasztalásból tudjuk; de vajjon az állatokra is olyan hatással vannak-e ezek, mint mireánk, vajjon a színképből annyit, vagy kevesebbet, avagy talán többet látnak-e mint mi, azt, mint teljesen szubjektív valamit, nem tudhatjuk; legalább a legújabb időkig nem tudtuk, csak feltettük, analógia útján, hogy annyit látnak mint mi és a színek ugyanazon hatással vannak rájuk is mint reánk. Kísérleteket egész a legújabb

időkig senki se tett ez irányban; a bűvárok tényleges adatok hiányában legfeljebb véleményeket és elméleteket alkottak, a melyekben meg is nyugodtunk. Mai nap azonban a kísérleti tények nélkül szütkölködő elméleteknek lejárt az idejük; ma mindent bizonyítani kell.

Az állatok színérzetének kérdését legelőször (1869) Paul Bert, jeles fiziológus, Franciaország volt oktatásügyi minisztere vette kísérleti vizsgálat alá. Kísérleti tárgyai a »vizi bolha« (*Daphnia*) néven ismeretes apró rákok voltak, melyekre nézve kiderítette, hogy

a színeknek sárga-zöld része hat rájuk legkellemesebben, minthogy akárhányszor változtatta a színeket az edény fölött, a kis rákok mindig oda sereglettek, a hol a víz a színek eme részével volt megvilágítva. P. Bert eme kísérleteiből három tételt vezetett le, melyeket az egész állatvilágra kiterjeszthetőknek vélt, kifejezván, hogy 1. az állatok a színeknek mind ama sugarait látják, melyeket mi látunk; 2. hogy azokat a sugarakat, melyeket mi nem látunk, a vörösön- és ibolyántúli sugarakat, az állatok sem látják; 3. hogy a különböző színes sugarak éppen úgy hatnak rájuk mint reánk. Minthogy pedig a fényt közvetítő szervek az állatországban különböző szerkezetűek, s így alig valószínű, hogy e különböző eszközökön át a fény ugyanazt a hatást idézze elő: P. Bert még azt is kifejezte, hogy a fény felfogását illetőleg a szemnek csak alárendelt szerepe van, és hogy a főszerep e részben az idegrendszernek jutott.

A vízi bolhán (*Daphnia pulex*) Sir John Lubbock is tett ez irányban kísérleteket (1881) és kiderítette, hogy e kis rákok mégis jobban szeretik a zöldet mint a sárgát; általában háromszor annyi egyén kereste fel a zöldet mint a sárgát, mikor e két szín között választhattak. Lubbock kiterjesztette figyelmét arra is, vajjon érzékenyek-e ez állatok a színek azon része iránt, melyet mi nem látunk, t. i. a vörösön- és az ibolyántúli sugarak iránt, arról is gondoskodván, hogy kiderítse, vajjon úgy hatnak e rájuk e részünkről láthatatlan sugarak mint a fekete. És kísérletei azt felelték, hogy a vonzó hatást illetőleg a vörös és vörösöntúli sugarak között a különbség igen nagy, holott a vörösöntúli sugarak hatása és a fekete között alig van különbség; továbbá, hogy a vízi bolhák a részünkről is látható ibolyaszínt sokkal jobban szeretik, mint az ibolyántúli részt, és, hogy ezt, bár ez rájuk nézve éppen olyan mint a fekete, ők szívesebben keresik fel mint a feketét. E szerint a Daphniákra az ibolyántúli sugarak másként hatnak

mint a fekete, vagyis, másként mint mi reánk.

Igen érdekesek és sokat mondók Lubbock kísérletei a hangyák színérzékét illetőleg.\* A nagy gondnal és pontossággal végzett kísérletekből Lubbock első sorban azt következteti, hogy a hangyák a színeket meg tudják különböztetni, hogy az ibolyaszín iránt nagyon érzékenyek és, hogy az ő színérzetők igen különböző a mienktől. Arra nézve, vajjon a hangyák többet látnak-e a napszínekéből mint mi, illetőleg vannak-e rájuk hatással a vörösöntúli úgynevezett meleg sugarak, és az ibolyántúli ú. n. kémiai sugarak: azt találta, hogy a hangyák (*Lasius niger*) az ibolyántúli és az ibolyaszínű sugarakat nagy mértékben kerülnek, még pedig nagyobb mértékben az előbbieket mint az utóbbiakat. Mikor a bábjaikat ibolyántúli és ibolyaszínű sugarakkal világította meg, a színek ibolyántúli részéből mindig előbb hordták el a bábokat mint az ibolyaszín alól; innen csak akkor kezdték elszállítani, mikor az ibolyántúli részben már egy sem volt. Mikor a fészkek egyik oldalát (sok ibolyántúli sugarat tartalmazó) magnézium-fénynyel, a másikat pedig nátrium-lánggal világította meg: a bábokat, melyek a fészkek közepén voltak, mind a nátriummal világított részbe czipelték. Ha az ibolyaszín mellé más színeket alkalmazott, a hangyák akármelyik színt inkább választották, mint az ibolyát. Ha azonban az ibolyaszínű üveget szén-szulfidot tartalmazó üveggel fedte be, mely tökéletesen átlátszó ugyan, de az ibolyántúli sugarakat nem bocsátja át, akkor valamennyien ez alá húzódtak, jelétül annak, hogy az ibolyántúli sugarak azok különösen, melyek rájuk kellemtelenül hatnak, vagyis, hogy ők az ibolyántúli sugarakat látják.

Minthogy az egynemű fénynek, a melyet mi látunk, minden egyenlő törésű sugara mint külön szín tűnik fel nekünk, Lubbock azt következteti,

\* Ants, Bees and Wasps. Ameisen, Bienen und Wespen. Internationale wissenschaftl. Bibliothek. Bd. I.VII. Leipzig 1883

hogy az ibolyántúli sugarak a hangyáknak ugyancsak valami határozott külön színnek tűnnek fel; olyannak, a milyen színről nekünk fogalmunk sincs, a mely éppen úgy különbözik a többi színtől mint a vörös a sárgától, vagy a zöld az ibolyától. E szerint a hangyáknak a fehér fény is másként tűnik fel mint nekünk, s így a hangyák a tárgyakat és az egész természetet is más színben látják mint mi.

A *méhék*, *L u b b o c k* kísérletei szerint, valamennyi szín között a kéket kedvelik legjobban, bár a többi színeket is szívesen látogatják. A *darázsok* is jól megkülönböztetik a színeket, de nem vezettetnek azoktól annyira mint a méhek.

Ez említett kísérleteknek azonban az a hiányuk van, hogy a kísérletezők nem voltak tekintettel a világosság fokára, vagyis a fény mennyiségére; és így lehetséges, hogy némely eredményöket nem annyira a színeknek, vagyis a fény minőségének, hanem a világosság fokának, vagyis a fény mennyiségének kell tulajdonítani; azonkívül, ha pusztán a színek hatását akarjuk tanulmányozni, a hősugarakat is lehetőleg ki kell küszöbölni, illetőleg elválasztani a fénysugartól.

Ilyen megszorítással tett ez irányban kísérleteket *M e r e s c h k o v s z k y* alsórendű rákokkal\* és *V. G r a b e r*, *csernowicz* egyetemi tanár gerincesekkel meg sok más állattal.\*\*

*G r a b e r* különösen pontos és sokoldalú kísérleteket végezett és a következő kérdésekre igyekezett a feleletet megállapítani.

1. Mennyire különböztetik meg az állatok a fény világosságbeli fokozatait, és melyik fokozat nekik a legkellemesebb?

2. Mennyire különböztetik meg az

\* Les crustacées inférieures distinguent-ils les couleurs? Compt. Rend. T. 93. Nr. 26. — »Der Farbensinn bei niederen Crustaceen.« Kosmos 1882.

\*\* Grundlinien zur Forschung der Heligkeits- und Farbensinnes der Tiere. Prag, Leipzig 1884. 322. oldal.

állatok a különféle színeket, és melyik nekik a legkellemesebb?

3. Vajjon nagyobb terjedelmű-e a színek bizonyos állatokra nézve mint reánk nézve, illetőleg látják-e az ibolyántúli és a vörösöntúli sugarakat, és ha igen, vajjon úgy tűnik-e az fel nekik mint különös minőségű fény?

4. Vajjon a színek egyes látható öveinek a viszonylagos világossága más-e bizonyos állatokra mint reánk nézve?

5. Vajjon nem vak e némely állat a színek részünkről látható övei iránt?

Nem bocsátkozhatván itt a módszerek taglalásába, melyekkel *G r a b e r* vizsgálatait végezte, csak annyit jegyzünk meg, hogy lehető pontossággal igyekezett a színeket (azok hullámhosszát) meghatározni, a színek keverődését megakadályozni, a hősugarakat kiküszöbölni és a világosság fokozatait megmérni; számításba vette az állatok azon tulajdonságait (a társulás ösztöne, a helyhez való megszokás, a bizonyos helyre való emlékezés stb.), melyek kísérletei eredményének pontosságát csökkenthették volna és igyekezett azokat lehető csekély fokra redukálni.

*G r a b e r* az állatok világosság- és színérzetére vonatkozó ítéletét azon hatásból állapítja meg, a melyet a világosság foka és a színek az állatokra gyakorolnak, amint ezek az egyes kísérleti tényezőkre viseletökkel felelnek, azokra mintegy reagálnak. Ha például a szekrény vagy helyiség egyik felét homályban tartva, a másik felét pedig megvilágítva, azt tapasztalta, hogy a kísérleti állat állandóan elhagyja a megvilágított részt és a homályba vonúl, ebből azt következtette, hogy az illető állat világosságkevelő, illetőleg sötétkedvelő. Ezt az eljárást követte a színérzésre vonatkozólag is. Különféle színekkel, a színek színével, vagy különféle, de meghatározott színű üvegeken át világítva meg a kísérleti helyet, azt tekintette az állat kedves színének, melyet minden körülmény között felkeresett, s azt útált vagy kellemetlen színének, melyet mindenkor került. A színek látogatásának a számát

feljegyezte s így összevetések útján mintegy matematikailag fejezte ki az állatnak valamely szín iránt való vonzalmát vagy idegenkedését.

Az egyes állatokra vonatkozó kísérleteinek eredményeiből a következőket vonjuk ki:

A *házi sertés* világosságkedvelő (phengophil), a világosság fokozatai iránt igen érzékeny; különösen kedvelt színe nincs; a vöröset azonban határozottan nem kedveli (erythrophob); az ibolyántúli sugarak iránt is érzékeny.

A *házi kutya* világosságkedvelő; a kék színt kedveli (kyanophil), a vöröset nem (erythrophob). Az ibolyántúli sugarakra nézve a kísérlet eredménytelen volt.

A *házi macskák* úgy a világosság fokozatai mint a színek iránt közömböseknek mutatkoztak.

A *tengeri nyulak* és *tengeri malaczkok* nem adtak határozott eredményt.

A *tengelicz* a világosság fokozata iránt igen érzékeny; kevésbé érzékeny a kék szín világosságfokozata iránt mint a vörös vagy sárgáé iránt; a kék színt jobban, sőt a sárgát is jobban szereti, mint a vöröset; abszolút kedves színe az ibolyántúli sugarakat tartalmazó kék-ibolya.

A *veréb* is világosságkedvelő, de nem olyan nagy mértékben mint a tengelicz; a kéket és a sárgát ő is jobban szereti, mint a vöröset; a tiszta kéket valamennyi színénél többre becsüli.

A *pirók* (*Pyrhula vulgaris* Briss.) a világosság fokozata iránt érzékeny; általában világosság-kerülő (phengophob); a kéket valószínűleg, a zöldet pedig határozottan jobban kedveli mint a vöröset.

A *holló* (*Corvus corax* L.) a sötétet jobban szereti a világosnál; a vörös színt jobban mint a kéket (kyanophob.)

A *házi galamb* úgy a világosság, mint a színek iránt teljesen, vagy majdnem teljesen közömbös.

Az *inka-kakadú* (*Ptiliophus erythropterus*) rendkívül kerüli a sötétet, de a színek iránt (legalább a megvizsgált egyén) igen közömbös.

A *gyík* világosság-kerülő és a kék színt is nagy mértékben kerüli (kyanophob); a vöröset inkább kedveli (erythrophil).

A *Atarajos götte* (*Triton cristatus* Laur.) a fehér fényt, melyben sok ibolyántúli sugár van, kerüli; a vörös abszolút kedves színe, az ibolyántúli sugarakat tartalmazó kék pedig abszolút útált színe.

A *béka* (*Rana esculenta* L.) nem annyira világosság-kerülő mint a götte, de a színek iránt éppen olyan érzéke van mint annak (vöröskedvelő, kékkerülő).

A *csík* (*Cobitis barbatula* L.) sötétkedvelő; az ibolyántúli sugarakat kerüli.

A *tányér-csiga* (*Planorbis corneus* L.) a fehér fényt szereti legjobban.

A *szitakötő* (*Libellula depressa* L.) lárvája világosság-kerülő és a kék színt nem szereti; az ibolyántúli sugarakat tartalmazó és nem tartalmazó kék szín között a különbség neki sokkal nagyobbak tűnik fel mint nekünk. A vörös az abszolút kedves, az ibolyántúli sugarakat tartalmazó kék az abszolút kellemetlen színe. — Egy kifejlett szitakötő-faj (*Agrion puella* L.) éppen az ellenkező érzeteket árulta el, mint a lárvá, amennyiben világosság-kedvelőnek mutatkozott, és a vörös szín iránt oly nagy mértékben idegenkedett, hogy fel kell tennünk, hogy ez benne valami olyan utálatot kelt, a milyenről nekünk fogalmunk sem lehet. A tiszta kék a legkedvesebb színe.

A *konyhai sváb* (*Blatta germanica*) sötétkedvelő (leukophob); de a világosság kisebb fokozati különbségei iránt teljesen közömbös; a világosság teljes hiánya azonban kellemetlenebb neki, mint a világosvörös; a vöröset általában kedveli, a kéket, de különösen az ibolyántúli sugarakat nagy mértékben kerüli.

A *méh* (*Apis mellifica* L.) világosság-kedvelő; a kéket jobban kedveli mint a vöröset, még akkor is, ha jóval sötétebb ennél; nagyon kedveli az ibolyántúli sugarakat.

A *hangya* (*Tetramorium caespitum* L.) a homályt előbbre helyezi a világosságnál; a vöröset jobban kedveli a kék-

nél és az ibolyántúli sugarak iránt rendkívül idegenkedik (l. Lubbock).

A *kutya-bolha* (*Pulex canis* Bouché), bár a kutya szőre között él, mégis kedveli a világosságot; a színek iránt elég érzékeny és a vörös iránt éppen olyan antipathiája van mint a gazdájának.

A *csalány-lepke* (*Vanessa urticae* L.) hernyója a kéket és az ibolyántúli sugarakat kedveli; különösen, ha ez utóbbi fehér fényvel van együtt.

A *házi pók* (*Tegenaria domestica* L.) a sötétet kedveli, a kék színt kerüli.

S így tovább.

Graber kiterjesztette kísérleteit olyan állatokra is, melyeknek szemök nincs; nevezetesen megvizsgálta a *földi gilisztát*, és azt találta, hogy a fény hatása reá sokkal erősebb, s így talán világosság-érzete is sokkal nagyobb, mint sok szemmel bíró állaté; továbbá, hogy nemcsak a fény iránt érzékeny, hanem a különféle színek iránt is, vagyis a fénynek nemcsak mennyiségét, hanem minőségét is megérzi és megkülönbözteti. Nevezetes, hogy ez állatok még az ibolyántúli sugarakat is megéreztek, amennyiben az ezen sugarakat tartalmazó sötét fehér fényt általában kerülték s inkább a sokkal világosabb, de ibolyántúli sugarakat nem tartalmazó fehér fény alá húzódtak. Graber meg akarván győződni, vajjon idegrendszerének központi részével, vagy bőrfelületével fogja-e fel a giliszta a fény hatását, a fejének megfelelő részt az idegek középponti részével együtt lemetesztette s az állatot úgy tette ki a kísérletnek és meggyőződött, hogy a fény iránt való érzékenysége az egész bőrfelületre kiterjed.

A bőrnek a fény iránt való érzékenységét a szemmel bíró állatokon is tanulmányozandó, Graber több állatot megfosztott a szemétől és úgy tette velök kísérleteit. A *tarajos gőllének* kivette mind a két szemét úgy, hogy egy darabka a látó-idegből is kiszakadt, azután a szemüregeket kitömte forró fekete viaszszal s egész fejére is fekete, fényelnyelő viaszburkolatot alkalmazott, hogy a fény hatását az agyvelőtől távol tartsa. Így járt

el a *konyhai svábbal* is. Kísérleteiből kiderült, hogy a göte megvakított állapotában is érzékeny a világosság nagyobb különbségei iránt, hogy a világosságnak a bőrön át ugyanaz a hatása van rá, mint ha a szemén át jutott volna az idegrendszeréhez; a színek, sőt az ibolyántúli sugarak iránt is érzékenynek mutatkozott.

A konyhai svábra nézve is azt találta, hogy megvakított állapotában is ugyanazon hatással van rá a fény és a szín, mintha a szeme útján fogta volna fel.

Graber kísérleteinek eme nevezetes eredményeiből számos általános következtetést von.

A *világosság-érzetre* vonatkozólag megállapítja, hogy az állatok világosság-érzete igen intenzív, általában intenzívebb mint a mienk; a világosságkedvelő állatoknak a sötétség körülbelül olyan kellemetlen, mint a sötétkedvelőknek a világosság; a különböző színekkel párosult világosság-érzetek némely állatnál különbözők, a mennyiben némely szín mellett a világos, más szín mellett pedig a sötét kedves nekik.

A *szín-érzetre* vonatkozólag megállapítja, hogy az általános az állatországban, a mennyiben kísérletei alkalmával a színekre való reagálás mutatkozott szabályként, és a nem-reagálás volt a kivétel. — Az állatoknak a szín-izlésben való általános megegyezéséről, mint azt Grant gondolta és E. Krause kifejezte, szó sem lehet; amennyiben egyesek a színeknek a kék, mások a vörös vége iránt tanúsítottak határozott vonzalmat, és volt néhány állat, mely a színek középső részét tartotta a legkellemesebbnek; sőt ugyanazon állatcsoporthoz tartozó állatok izlése sem mutatkozott azonosnak. Bizonyos állatfajnak az izlése azonban meglepően állandó. — Két egymás mellett alkalmazott szín hatásának a következménye annál nagyobbabbnak látszik, mennél távolabb áll ama két szín egymástól a színekben, vagyis mennél nagyobb hullámhosszúik között a különbség. — Az ibolyántúli sugarak iránt való érzékenység, a mit Lubbock legelőszőr a hangyákra és vízi bolhákra nézve

talált, nem egyedüli az állatorszámban; kisebb-nagyobb mértékben a legtöbb állatnak sajátja az. — Graber különösen kiemeli azt a tényt, hogy a világosságkedvelő (leukophil) állatok, csekély kivétellel, mind kék-kedvelők, ellenben a sötétkedvelők (leukophob) mind vöröskedvelők.

Valószínű, hogy a természetben a színek nem egészen azt a hatást teszik az állatokra, mint a kísérlet alatt, a mikor egész testöket megvilágította az illető szín. A természetben a színes felületek sokszor aprók, mint például az egyes virágok a réten, tehát ezek nem is kelhetnek olyan hatásos érzetet, mint a kísérleti szín. Vannak ugyan arra is példák, hogy az apró színes tárgyak is erősen hatnak az állatokra. Így a bikát meg a pulykakakast felingerli egy vörös kendő, a szarkát lopásra indítja a fényes gomb stb. Bizonyos, hogy az állat izlésének megfelelő szín megválasztása, a mi a szín okozta kellemes vagy kellemetlen érzeten alapszik, a természetben aránylag ritkább mint a kísérletekben, mindamellet hasonlíthatatlanul gyakoribb mint nálunk. Azt is bátran feltehetjük, hogy a színek iránt való ízlés a természetben is állandó, hacsak valami mellékes körülmény más irányba nem tereli. Nincs rá ugyanis ok, hogy a méh, a mely a kísérletben kék-kedvelőnek mutatkozott, a kék és vörös virág közül miért ne válaszsza első sorban a kéket, ha különben reá nézve mind a két virágnak azonos jó tulajdonsága van; azonban valószínű, hogy választása nem a kék virágra fog esni, ha tapasztalása, vagy a szaglása esetleg más érzetei a vörös virághoz vonzzák.

A szem nélkül szűkölködő és a megvakított állatokra nézve megállapítja Graber, hogy ezek (legalább a melyeket ő megvizsgált) nemcsak a világosság, hanem a színek iránt is érzékenyek; részben éppen annyira, mint sok állat, melynek tökéletes látószerve van. A szemöktől megfosztott állatok a fény és színek iránt éppen úgy viselik magukat,

mint normális állapotban, azaz a világosságnak éppen azt a fokát és éppen azt a színt találják kellemesnek, vagy kellemetlennek, mint akkor, mikor szemök útján hatott az rájuk; reakálásuk azonban jelentékenyen gyengébb.

Az állatok fény- és színérzetével számos érdekes kérdés áll kapcsolatban, melyekre megfelelni még ma alig lehet. Ilyen például a virágok színe és a rovarok közötti viszonyoknak, valamint a színérzés kifejlődésének a kérdése.

Ez utóbbi az ember színérzésének a kifejlődését is érinti.

Ismeretes H. Magnus elmélete,\* mely szerint az ember színérzésének a fejlődése a színek legvilágosabb részétől, a vöröstől indult ki, azután terjedt a kevésbé világos sárgának, majd a zöldnek és végre a kéknak meg az ibolyának a meglátására, felfogására. Ez az elmélet nyelvbuvárlati adatokra épült és arra támaszkodott, hogy a régi népek irataiban a színek megjelölésére igen kevés szó van. Gladston szerint Homérosz látta a vöröset meg a sárgát, de a zöldet a sárgával, a kéket a feketével egynek vette.\*\* Ez elmélet szerint tehát Homérosz idejében az emberek a kék színt még nem látták, és csak azóta tökéletesedett az emberi szem annyira, hogy most már az ibolyaszínt is megkülönböztethetjük. Lubbock és Graber kísérleti eredményei ez elméletet, melyet különben több fiziológus határozottan elvetett, meglehetősen megingatják, a mennyiben azon feltevést, hogy a testi szervezetre hozzánk legközelebb álló állatok a kéket nem látják, miként ezt az ősemberről állították: lehetetlenné tették. Ha a sertés meg a kutya a vörös szín mellett a kéket, mint ilyet határozottan megkülönböztette, lehetetlen feltenni, hogy talán az orang, vagy a gorilla a kéket ne tudná megkülönböztetni.

P. J.

\* Die geschichtliche Entwicklung des Farbenseinnes. Leipzig 1877.

\*\* V. ö. Imre József, A hibás színlátásról. Term. tud. Közl. XI. k. 371. s. köv. 1.



## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ÁLLATTAN.

(2.) A MÉLYSÉGEK FAUNÁJA. A tenger mélységének szerves világáról a jelen század kezdeteig alig tudtunk valamit; századunknak csak a második felében kapunk e tekintetben tiszta felvilágosítást. A legjelentékenyebb expedíció a tenger mélységeinek rendszeres átkutatására a »Challenger« nevű hajóé volt Nares kapitány alatt, Wyville Thomson tudományos vezetése mellett 1873—1876-ig.

Sir John Ross ugyan már 1819-ben tudatta volt a világgal, hogy a tenger 1830 méternyi mélységéből csöves férgekkel telt zöldes iszapot, továbbá pedig egy pompás csillag-állatot hozott a felszínre, de ezen egyedül álló nevezetes eredményt nem igen vették tekintetbe. Edward Forbes, angol természettudós kutatásai maradtak mértékadók, melyeket 1841-ben legfeljebb 500 méter mélységig tett. Ő a tengerek mélységében az állati élet fogyását konstataulta és tapasztalatai alapján azt állította, hogy 550 méternél nagyobb mélységben élet többé nem lehetséges. Egyrészt a levegőnek hiánya, másrészt pedig az óriási víznyomás — mintegy 52 atmoszféra vagyis 53·7 kgrm. □cm.-ként — szerinte az életet tökéletesen megszünteti. Forbes-nek ez az állítása axiómának vétetett.

Forbes a szerves világra nézve négy mélységi zónát különböztetett meg.

1. A *parti* (litorális) zónát az ár és apály határai között.

2. A *Lamináriák* zónáját, az árapály legalsóbb állásától 15 fonalnyi (27·5 m.) mélységig. Ez »a tengeralti rétek és erdők« régiója, a leggazdagabb és legtarthatóbb növényi és állatvilággal. Tulajdonképpen 30 fonalnyi (55 m.) mélységre terjed.

3. A *korallfélék övét* 50 fonal (81·7 m.) mélységig. Itt tanyáznak a korallokhoz hasonló állatok: a Milleporák,

Hydroidák és Bryozoák. Ebben a mélységi övben történnek a nagy halászatok.

4. A *korallok övét* 50 fonalnyi mélységtől 270 fonalnyi (495 m.) mélységig. Ez a szerves világnak legalsóbb határa. A nagyobb mélységekben élet többé nincsen. Forbes szerint ezen öveket nagyjában valamennyi tengerre nézve fölvehetjük.

Másképen áll a dolog ma. Ma tudjuk, hogy a partoktól jó messzire, 2000 fonalnál (3680 m.) jóval nagyobb mélységben még aránylag bő állati élet van. Murray, a Challenger expedíció zoológusa alkalmazta először a mélységi vagy vontató hálót (Schleppnetz), melyel sokféle állatot hozott fel a tenger különböző mélységéből. Sigbee amerikai hajóskapitány pedig azt találta, hogy nappal a víz felületén hemzsegtő állatok meglehetősen egyenletesen terjednek 50 fonalnyi (81·7 m.) mélységig; ezen mélységen túl a tenger teljesen kihaltnak látszik, sok állat van t. i. a tengerben, mely csak éjjel jő a felszínre.

Tudományunk mai állása szerint a tengerek állatvilágát két főcsoportra oszthatjuk: az egyik a *parti* vagy *litorális fauna*, a másik a *sík-tengeri*, vagy a *pelagikus fauna*.

A pelagikus fauna ismét kétféle alakozatot foglal magában, t. i. olyanokat, melyek a sík tenger felsőbb régióira szorítkoznak, és olyanokat, melyek csak éjjel, teljesen nyugodt időben jönnek a víz felszínére, nappal pedig a mélységben tartózkodnak. Ez utóbbiak a valódi mélységi állatok, vagyis a *sötétség állatai*. Th. Fuchs kutatásai t. i. bebizonyították, hogy a mélységek faunájánál nyilvánul e két ellentét leginkább és első sorban a világosság hatásának az eredménye úgy, hogy teljes joggal a nappali pelagikus faunát a litorállissal együtt a »világosság faunája« néven foglalhatjuk össze, s ennek ellenébe te-

hetjük a tulajdonképeni mélységi állatokat, a »sötétség faunáját«.

A litorális fauna főképen csak 30 fonalnyi (55 m.) mélységre szorítkozik. A legkülönbözőbb alakok mutatkoznak a korallzátonyok közt. A szírtépítő korallok csekély, mintegy 8 fonalnyi (15 m.) mélységben tenyésznek legjobban; legalsóbb határuk 20 fonal (37 m.) mélység. Építményük között találjuk a legkülönbözőbb állatokat a legnagyobb mennyiségben; 8—10 fonalnyi (15—18 m.) mélységben találjuk továbbá a különböző kagylók zátonyait; ezek 20 fonalnyi (37 m.) mélységben véget érnek. A moszatmezők és erdők szintén roppant gazdagok állatokban, de e növények hasonlóképen csak 30 fonalnyi (55 m.) mélységre terjednek.

A mérsékelt övű tengerek nagyobb mélységeiben találunk ugyan még valami szegényes állatéletet, a trópusi tengerekben ellenben 55 m.-nyi mélységen túl egész 80—90 fonalnyi (148—166 m.) mélységig állati életet nem találunk; ezentúl azonban újból gazdagabb az élet, a mennyiben a mélységek alakjai jelennek meg. A mérsékelt tengerekben a mélységi faunának első nyomára már 50 fonalnál (92 m.) akadunk, tehát abban a régióban, melybe még a világosság bejuthat; ez alatt a sötétség állatainak a birodalma kezdődik. Van tehát mintegy átmenet az egyik faunából a másikba. A sötétség állatait azonban a körülményekhez képest kisebb mélységekben is megtalálhatjuk, ha t. i. ott sötétség uralkodik, például a korallzátonyokban vagy a spongiák belsejében.

Az első, ki Forbes nézetei ellen határozottan felszólalt, Dr. Wallich volt, ki 1860-ban 1260 fonalnyi (2318 m.) mélységből 14 csillagos állatot hozott föl, melyeknek beleiben Globigerinákat talált. Sars tanár volt azonban az, a ki a mélységek faunáját leginkább ismertette. Ő a Lofotok körül 100—450 fonalnyi (184—828 m.) mélységben nem kevesebbet, mint 427 különböző állatfajt talált.

A pelágikus fauna tagjait bizonyos

uralkodó jellemek tüntetik ki. Ezen fauna képviselői többnyire gyengéd, ártetsző, vagy átlátszó néha ibolya- vagy kékszínű állatok; sokan világítanak, pedig a legtöbb sötétségi állatok s mint olyanok vagy nélkülözik a szemeket vagy pedig éppen aránylag igen nagy szemök van. A héjuk, ha van, igen vékony és törekeny. Valamennyien kitiűő úszók s többnyire társasan élnek. Csekély mélységű tengerekben nincsenek, a nagy mélységű tengerekben azonban az egész Földön egyaránt el vannak terjedve. A mély tenger életfeltétel rájuk nézve.

A mai napig rendelkezésünkre álló tényekből mondhatjuk, hogy a pelágikus fauna tagjai leginkább 100—500 fonalnyi (184—920 m.) mélységben találhatók, hogy egyrészt bizonyos alakok egész a parti régióig fölérnek — ép úgy mint egyes határozott parti alakok egész a mélységi régióba terjednek lefelé — másrészt pedig oly alakokat is ismerünk közülök, melyek csakis a legnagyobb mélységekben fordulnak elő. A mélységek faunája annál gazdagabb, minél közelebb van a tenger partjaihoz; nagyobb távolságra a parttól kétségtelenül szegényebb a mélységek faunája.

A tenger mélységeinek népességét illetőleg, az alakzatok bőségének két főrégióját különböztethetjük meg. Az egyik főcsoport a litorális öv keretében mérsékelt mélységbe — legfeljebb 55 m. — terjed; erre következik a fogyatkozó világosság miatt egy fajokban szegényebb, sőt egészen életnélküli régió; a másik főcsoport a különböző alakokban nagyon gazdag mélységi vagy sötétségi állatok régiója, mely 184—920 m. mélységben van. Ezen túl, a még nagyobb mélységekben, csökken az állati élet, míg végre a legnagyobb mélységekben, messze a parttól, teljesen megszűnik.

A Challenger expedíció alkalmával a mélységi hálót összesen 410-szer bocsátották le a tengerbe, és pedig:

1—1000 fonalnyi (184—1840 m.) mélységbe 129-szer;

1000—2000 fonalnyi (1840—3680 m.) mélységbe 94-szer;

2000—3000 fonalnyi (3680—5520 m.) mélységbe 176-szor, és

3000—4575 fonalnyi (5520—8417 m.) mélységbe 11-szer.

Hogy némi fogalmunk legyen a mélységi hálóval végzett munka nagysá-

gáról, idejegyezzük, hogy pl. a hálónak felhúzása 5014 m. mélységből 4 1/2 órába került, pedig a felhúzás, természetesen, gőzgép segítségével történt. (D. Revue, 1884. apr.) K. J.

# ÁSVÁNYTAN.

(2.) A FUTÓHOMOKRÓL. Dr. Borbás Vincze a 176-ik füzetben megjelent »A magyar homokpuszták növényzete« című értekezésében, a 149. lap\* jegyzetében<sup>3</sup> rám hivatkozva, a futóhomok geológiai koráról és eredetéről tesz említést. E rövid idézetből valaki talán azt olvashatná ki, hogy 1. csakis a magyar geológok tartják a futóhomokot alluviális képződménynek, 2. hogy a futóhomok csak vagy diluviális vagy pedig felső-oligocén-kori kőzetekből származik. Az ilynemű magyarázatnak elejét veendő, meg a tárgy érdekes voltánál fogva is, legyen szabad az említett jegyzet kiegészítésül az erre vonatkozó ismereteinket röviden a következőkben összefoglalni.

Futóhomok néven a geológusok az olyan homokot értik, a melyet a szél szemünk láttára az egyik helyről felkap, másutt pedig lerak. A ki csak rövid időre is meglátogatta futóhomok-területeink egyikét vagy másikat, bizonyosan tudja, hogy a csak kissé erősebb szél is képes mozgásba hozni az egész homokterület felső rétegét, viharok alkalmával pedig egész dombok — a homokbuczkák — jönnek létre. Így volt alkalmam 1875-ben Somogy-megyében Nemes-Déd községében látni, hogy a Ny-ra menő rövid utca végén lévő házakat a futóhomok csaknem egészen eltemette. Ki nem halott volna különben a homokbuczkák keletkezése és azok vándorlásáról. Egy olyan képződményt tehát, mely a jelenkor ágenseinek hatása alatt helyzetét folytonosan változtatja, minden geológus szükségképen csakis jelenkorúnak tarthat.

Más kérdés pedig az, hogy minő kőzetekből keletkezik a futóhomok. A futóhomok ugyanis a jelenkoriaknál idő-

sebb, laza kötőszertű homokkövekből, de legtöbbször kötőszernélküli homoklerakódásokból keletkezik. A régibb formációk kőzetei rendesen nagyobb összetartásúak; sokkal fontosabbak tehát ezeknél a futóhomok képződésére nézve a gyakran laza homokrétegekből álló harmadkori és diluviális területek, melyek a magyar nagy medenczében számos ponton vannak s olykor nagy területeket foglalnak el.

Egy-két példa legjobban fogja a mondottakat illusztrálni. Az alföldi nagy kiterjedésű futóhomok-területekhez a Bácságban, Kecskemét, Debreczen környékén stb. a diluviális altalaj szolgáltatja az anyagot. Ismerünk továbbá olyan vidékeket is, a hol a futóhomok a pontusi homokból képződik, a milyenek péld. a Balatonmelléki homokterületek és részben a Somogy- és Zalamegyeiek. Mediterrán homokból keletkezik a Mogyoródi futóhomok (Pest m.), a hol a futóhomokban még a mediterrán emeletet jellemző *Pecten Malvinae*-is gyűjthetjük. A Szobbi-Ipoly-Damásdi úton szintén a mediterrán homokot hordja a szél. A doroghi völgyben a felső oligocén laza *Pectunculus*-homok, Esztergom körül pedig ez, valamint a laza középeocén korú *Nummulites striata*-homokkö okozza a futóhomok képződését.

Ismerve a futóhomok ily módon való keletkezését, a gyakorlati mezőgazdaságnak először is oda kellene törekednie, hogy a futóhomoknak a geológok által sok esetben kimutatott forrásait ártalmatlanokká tegye; mindenek előtt ugyanis azokat a területeket kellene sűrűn befásítani, a melyeken a harmadkori homokrétegek kibukkannak. Ezek a területek rendesen nem is olyan nagyok; de ha kopáron hagyatnak, képesek idővel a

szomszédos, jó talajú földeket folyton vas-tagodó homokréteggel elborítani. Hogy hol és minő kiterjedésben vannak ilyen területek, arra nézve felvilágosítást ad a m. kir. földtani intézet és a geológiai térkép.

DR. SCHAFARZIK FERENCZ.

(3.) ÁSATAG GYÖNGYSOROK AZ ŐSKÖRI EMBERNÉL. — Ha szemügyre vesszük azokat a tárgyakat, a melyeket a kőkorszaki barlangokban találtak, és a melyek azon nézet alapjául szolgálnak, hogy a barlangi ember nyakláncokat és karpereczeket viselt, azokon a munka rendkívüli szépsége és finomsága arra a gondolatra vezet, hogy az ezen kort megelőző időszakban, a melynek maradványai a folyók partjainak diluviumában lelhetők fel, az emberek már elég hiuk lehettek, és testöket éppen úgy díszítették gyöngyökkel, mint a barlangi emberek. Dr. Rigollot már évek előtt utalt »Mémoire sur des instruments en xilex« című munkájában arra a körülményre, hogy a *Coscinopora globularis d'Orb.* néven mészkövekből ismeretes szivacs paleolith-korszakú tárgyakkal található együtt a folyók diluviumában, és az ősköri ember azokat valószínűleg gyöngyök gyanánt használta. Lyell szintén osztozott Rigollot nézetében, ezt arra alapítván, hogy gyakran találta ezen ásatag állatot egy helyen nagyobb számban és csak a fonal hiányzott, a mely őket hajdan összefűzte. Wyatt, ki ezen állat héjjának több mint 200 darabját vizsgálta, hasonlóképen ebben a nézetben van, a mi mellett említésre méltó azon észlelete, hogy többen a fűrés nyomára jött, a melyet még az élő állaton kellett végezniök. Mészkőből eredő példányokon csakis e szivacsokat jellemző szerkezetet észlelte, ellenben soha mesterséges fűrés nyomait. Legújabban Smith G. a »Nature«-ben közli, hogy 1880-ban Kempston közelében, durva kőszelvények és fegyverek, valamint szenesült növény-maradványok társaságában, 200-nál több ilyen ásatag szivacsot talált, a melyek jelentőségére nézve pártolja Rigollot magyarázatát, mivel alig vehető

fel, hogy a természet hordta volna azokat ily nagy számban egy helyre össze. Beható vizsgálat azonkívül azt derítette ki, hogy a nyílásaiknál olyan nyomok mutatkoznak, a melyek a fonalon a két szomszédgyöngy surlódásából származhattak; némelyeknek a nyílása mesterségesen tágított volt, és a legtöbb nyílásban valami fekete anyag volt látható, a mit chemiai vizsgálat szervesnek, még pedig állati anyagnak mutatott ki, úgy, hogy ez a fonal maradékának tekinthető, a melyre az egyes állatok fel valóanak fűzve. (Humboldt 1884. 2. füzet.)

DR. SZT. H.

(4.) A JÉGBARLANGOK JEGE KEPZŐDÉSÉNEK KÉRDÉSÉHEZ. — E Közlöny tavali évfolyamában ismételve szöbe került a jégbarlangok jegének képződése és közöltettek e tárgyban Schwalbenek valamint Fugger-nek újabb észleletei és vizsgálati eredményei. Ezek kiegészítéseül, és a kellő számú észleletek hiányában még mindig el nem döntött kérdés tisztázásául szolgálhatnak a Klimmstein-barlangban tett legújabb észleletek, a melyeket a németországi barlang-kutató bizottság tesz közzé.

Múlt év augusztus hó 8-ikán reggeli 8 $\frac{1}{2}$  órakor + 6 R. fokú külső hőmérséklet mellett a Klimmstein-barlang belső hőmérsékletét + 1 $\frac{1}{2}$ ° R.-nak találták. A barlang alján, a hol különben vastag jég-sztalagmitok szoktak lenni, azoknak csak kevés nyomai voltak ez alkalommal kimutathatók. A barlang egyéb pontjain is, a melyek az előbb rendszeren több-kevesebb jéggel voltak borítva, hiányzott a jég, nevezetesen pedig még ott is, a hol hasadékokon keresztül a vízceppegés a barlangban folyást tart.

Tizenegy napra rá ismét meglátogatván a barlangot, annak alján méter magasságú vastag jégcsapok voltak. Az időjárás ezen időközben állandóan kedvező volt és semminemű lényeges változás nem állt volt be. Szeptember hó 13-ikán ugyanazon időben, vagyis 8 $\frac{1}{2}$  órakor reggel a barlangban még kevesebb jégnyomok voltak találhatók, mint

augusztus hó 8-ikán. A külső hőmérséklet akkor  $+10.5^{\circ}$  R. volt, a belső  $+9^{\circ}$  R.; sűrű köd borította a hegyeket.

Ezen észleletekből tehát nyilvánvaló, hogy a jégbarlangok jegének képződése az évszakoktól teljesen független, és hogy a jégnek tökéletes elolvadása után nem-sokára megint nagy mennyiségű jég képződhetik, még pedig olyan évszakban is, a mikor talán a barlangban meggyűlve volt hideg téli hőmérséklet, vagy az ezáltal okozott közetlehűtés már rég kiegyenlítődt. Az a körülmény, hogy még alacsony napi hőmérsékletek mellett sem képződik jég akkor, a mikor a külső levegő bőven telt nedvességgel, arra

látszik mutatni, hogy a gőzök feszültsége a barlang nyílásánál, a hol azok magasabb hőmérséklettel jönnek érintkezésbe, igénybe veszi azt a meleg veszteséget, a mely a jégképződést idézné elő. Megjegyzendő, hogy a Klimmstein-jégbarlang a miatt is érdekes és különös figyelemre méltó, hogy nincs olyan állandó barlangi jégárja, a mely a barlang hőmérsékletére hosszabb időn át lehűtőleg hatna. Az utolsó jégmaradék elolvadásával, természetesen, megszűnik egyszersmind a melegvesztesség is és az esetleges új jégképződés megint csak a rendes úton megy végbe. (Naturforscher 1884. 6. sz.)

DR. SZT. H.

### C H E M I A.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(I.) A KELETIEK HAJFESTÉKÉRŐL. Sehohol sincs oly általánosan elterjedve a hajfestés, mint Keleten. Itt kevés olyan felnőtt nő van, — az idősebbeket nem is említve, — kiknek hajzata természetes színben csillogna. A hajfestés annyira elharapódzott, hogy az ifjú leányok haját maguk a szülőik festik. E hajfesték készítésének a módját félig-meddig homály takarja. Éppen ez a körülmény indított engemet arra, hogy nyomozásom és kutatásom tárgyává tegyem. Ez nem kis fáradságba került; mert azok, a kik e művészet titkát ismerik, annyira őrzik azt, hogy csakis kebelbarátnőikkel közlik és mindig szívesebben ajándékozzák meg őket a maguk gyártotta festékekkel, mint hogy készítése titkát elárulják. Mindezek daczára végre sikerült a keleti hajfesték készítésének némely módját meg tudnom.

A keleti hajfestés távolról sem olyan ártatlan, mint azt Európa nyugatán gondolják; — ellenkezőleg, több ízben volt alkalmam olyan határozott mérgezési tüneteket észlelnem, melyek kizárólag ama festék alkalmazásának voltak következményei.

A hajfestéket úgy készítik, hogy az aleppoi gubacsot vagy magánosan, vagy kevés olajjal keverve serpenyőben megpörkölik és a kellő megpörkölés után

az ú. n. »rásztok«-kal, timsóval, és szalmiakkal keverik. Az így előállított keveréket bizonyos ideig tűz felett tartják, azután pedig pálinkában megfőzik. A kenőcsöt, ha kihűlt, azonnal alkalmazhatni. Vannak, kik a kenőcsöt pálinka helyett borecsetben, vagy, mint Dél-magyarország némely városában szokásos, sörben főzik.

Azok a nők, kik nem fekete, hanem inkább barna haját viselnek, ama keveréket főzés előtt bizonyos porral vegyítik, melyet »k'na«-nak vagy »kanná«-nak is neveznek. A hajfestéket készítő nők azt hiszik, hogy ama keverék, illetőleg festék legfontosabb alkatrészét a »rásztok« képezi.

De mi az a »rásztok«? — Ez elnevezés valószínűleg bolgár eredetűs mint ilyen ment át a szerb nyelvbe is. K a r a d z s i t s V u k, a szerb nyelv legjobb ismerője az általa szerkesztett nagy szótárban e nevet »Spiessglas, Antimonium«-nak mondja, a mi azonban semmikép sem »rásztok«. Még mai napság is kevés olyan ember van — magukat az orvosokat sem véve ki, — a ki határozottan tudná, hogy a »rásztok«, nem más, mint rézkészítmény. Midőn néhány év előtt egy nő, ki haját festette, itt Zomborban megbetegedett, a kezelő orvos azon aggodalmának adott kifejezést, hogy

a betegségnek oka a hajfestésre alkalmazott »rásztok«-ban keresendő, minél fogva engem arra indított, hogy a »rásztok«-ot kémiai elemzés alá vegyem.

En a megejtett elemzés alkalmával úgy találtam, hogy a »rásztok« néven ismeretes test külső kérge fekete rézoxid, belseje vagy a magva pedig felette tiszta vörös rézoxidulból áll\*.

A rásztok gyártásának fő helyei a kisázsiai városok, Európában pedig Szaloniki és Konstantinápoly. Gyártására régi rézedényt használnak, melyet oxidálás végett izzó melegnek tesznek ki. A rásztok a tűzből frissen kivéve, úgy belsejére mint külsejére nézve barnavörös, vagyis rézoxidulszínű. Ha bizonyos ideig a levegőn tartjuk, akkor a kérge további oxidálás következtében rézoxidá válik és gyorsan feketévé változik. Külseje ekkor halavány és fénytelen, belseje azonban jobbadán kristályos. Igen merev, könnyen törik és könnyen zúzható porrá; karcza vörös.

A rásztok, mint árú, tört cserép formában jön forgalomba, melynek alakja azonnal elárulja, hogy miből készült. A rásztokdarabok legtöbbször 2—3 mm. vastagságúak, de vannak néha ujjvastagságúak is. Némely darab közepén vékony réteg látható, mely tiszta fémrézből áll. Némelyek azt gondolják, hogy az ilyen rásztokdarabok rosszul vannak égetve; én azonban azt hiszem, hogy ama réteget a gyárosok szándékosan hagyják oxidálatlan állapotban, hogy a rézoxidul (a tulajdonképeni »rásztok«) képződését előmozdítsák.

Valóban azokban a darabokban van legtöbb rézoxidul, a melyekben az említett rézréteg fellelhető, mert a míg eme rézréteg el nem tűnik, a képződő rézoxidra mindaddig redukálóló hat, mi-

közben emez alacsonyabb oxidá válik át.

A rásztokkal, mint árucikkkel, Ázsiában, Szerbia, Bulgária, Török- és Görögországban és helyiely-közzel Magyarország déli részeiben is találkozunk. Bécsben és Budapesten is vannak fűszerkereskedések, melyek rásztokot, ezen keleti elnevezésen árulnak.

A »k'na«, mely, mint már említők, a hajfestékek többször összevegyítetik, hogy barna színét megtartsa, ha nem is nevét, de használatát tekintve, sokkal ismertebb mint a rásztok. Ezen a néven a közönséges *Lawsonia alba*, (*Lythraeae*) megszártott és porrá tört leveleit értik. E pornak zöldessárga színe van, mely sárga festékanyagot ad, és éppen emiatt használják. Íze kissé fanyar; a vizet sárgára és pirosra festi, citromlével és mésszel vegyítve, szép rókavörös színe lesz. E festéket csupán csak a felső bőrszövet veszi fel. A keletiek, a hinduk, az északafrikaiak, a négerék, különösen pedig a török nők avval festik körmeiket, kezeiket és lábaikat, sőt némelyek a hajukat is. Szerbia, Bosnia, Bolgár- és Törökországban az a szokás van elterjedve, hogy a fiatal leánykák vele festik a hajukat. A szemlélőre valóban komikus benyomást tesz az a jelenség, mikor az ifjú, kis, feketeszemű keleti szépeket rókavörös fővel látja ide s tova futkosni. A felnőtt nők e festéket csak nagy ritkán használják.

A *Lawsonia*, mely a »k'na«-t, és gyökere a vörös festékre használni szokott *heuna*- vagy a valódi *alkanna*-gyökert szolgáltatja, egy cserje, mely Egyiptomban, Levantében és Keletindianában világos, napsütötte helyeken tenyész. Levelei némileg hasonlítanak az olajfa leveleihez. E leveleket Konstantinápolyból hajószámra szállítják a Balkán-félsziget minden vidéké felé.

De térjünk vissza a festékekhez. Készítéséhez, mint említettük timsó és szalmiak is használtatik. Ezek csak a festő anyag megkötésére szolgálnak. Sokkal fontosabb szerepet játszik a gubacs, melynek porkolése a hajfesték készítésénél állítólag

\* A »rásztok« ezen elemzéséről a »Matice Srpska« »Évkönyv«-ében (1880. év 122. köt.) bővebb ismertetést írtam. Midőn ezen ismertetésem megjelent, Lozanits Simon úr közölte velem, hogy egy Törökországból behozott friss rásztokot ő maga is elemezett, melyben 35% rézoxidult talált, a többi része pedig rézoxidulból állott.

a legnehezebb mütét. Ha erre a mütétre nem fordítanak kellő gondot, a festék megromlik s használhatatlanná válik.

A gubacs a csersav tartalma miatt használtatik. A haj festésére nem volna ugyan multhatatlanul szükséges a gubacsot pörkölni, mert pörköletlenül is ugyanazt a színt adná. Az ilyen festék azonban megfesterne ugyan a haját, de ki is cserzené. Ennek következtében a haj megszáradna és törékeny lenne.

A csersav (tannin) fölhevítve olvad és 210—215 C. foknál felbomlik pyrogalluszsavra, szénsavra és melangalluszsavra. A pyrogalluszsavnak, mint festéknek, éppen olyan hatása van, mint a tanninnak, csak hogy amaz nem cserzi meg a haját és nem is gyakorol reá oly káros befolyást, mint a csersav.

A szénsav képződése után azonnal eltűnik, a pyrogalluszsav azonban (mely már 115 C°-nál olvad) körülbelül 210 C°-nál kezd szublimálódni.

Ha nem egészen fekete hajfestéket akarunk készíteni, a pörkölés olyképp esz-

közlendő, hogy a hőmérséklet az említettél ne legyen magasabb, mert különben a pyrogalluszsav egészen eltűnnék és a serpenyőben csak melangalluszsav maradna, mely a haját feketére festi.

Ezen magyarázat után könnyen fel fogható, miért fordítandó a gubacspörkölésre oly kiváló figyelem és miért foglalkoznak a hajfesték gyártásával csak olyan nők, a kik abban gyakorlatilag teljesen jártasak\*. PETROVITS DÖME.

\* A gubacs pörkölése felesleges — s különben is egész bizonytalan — művelet, mert a pyrogalluszsav, a mely mindenütt és tiszta állapotban kapható, pótolja a pörkölt gubacsot. Ép oly felesleges az úgynevezett »rásztok«-por, mert ez ismét a tiszta réz-oxidullal pótolható, mely vegyület valamelyik rézoldatnak Fehling-féle oldattal való redukálása által könnyen előállítható. Ha ehhez még chlórámmoniumot és timsót keverünk, megvan a híres orientális hajfestőszer, melyet különben már Dr. Landerer a Hirtel-féle »Toiletten Chemie« című munkában fellelített, bár nem írta le olyan kimerítően mint a jelen közlemény. W. V.

#### GAZDASÁGTAN.

(2.) MAGYARORSZÁG SELYEMTERMELÉSE 1882-BEN ÉS 1883-BAN. — Hazánk területén 1882-ben 433 községben 3674 termelő foglalkozott selyemtenyésztéssel; 1883-ban 463 községben már 6261 selyemtenyésztő volt. A szegszárdi m. k. selyemtenyésztő-intézet — a mint az *Bezerédy Pál* hivatalos jelentésében olvasható — a termelők között 1882-ben 49 kgr. és 216 gramm selyempille-petét osztott ki, 1883-ban pedig 104 kgr. és 583 grammot; ez utóbbi összegből 15 kgr. és 600 gramm eredeti olasz pete volt.

A termelt gubó mennyisége 1882-ben 24,445 kgr., 1883-ban pedig már nem kevesebb, mint 72,142 kgr. volt. A gubó mennyisége tehát határozottan kedvező volt, kivált ha meggondoljuk, hogy 1879-ben hazánkban összesen még csak 2507 kgr. gubó termelt. A selyemtenyésztéssel foglalkozó megyék között a legelső helyet Bácsmegeye foglalja el, mely egymaga 1882-ben 9175 kgr.-t;

1883-ban pedig 40,511 kgr. gubót termelt.

A gubó-termést a szegszárdi intézet váltotta be s a beszolgáltatott gubókért a termelőknek 1882-ben 26,197 frtot, 1883-ban pedig 78,185 frtot fizetett ki.

Ezek a számok legjobban mutatják, hogy a hazai selyemtenyésztés az utolsó két év alatt mekkora haladást tett; valamint alapos reményt nyújtanak arra nézve is, hogy, ámbár a mi gubóink a hiányosabb gondozás miatt ez idő szerint még átlag 10%-al kevesebb selyemanyagot tartalmaznak, mint az olaszországiak, a selyemtenyésztés hazánkban mindamellett szintén szép jövőnek néz elébe. (Rovartani Lapok 1884, 2. füzet.)

(3.) ACZÉLOS ÉS LISZTES ÁRPA. A mint ismerünk aczélos és lisztes buzaszemeket úgy az árpánál is megkülönböztethető a szemek e két neme, melyek átmenetekkel vannak egymáshoz kapcsolva. Egy és ugyanaz a kalász mind a



kétféle szemeket tartalmazhatja s egy és ugyanazon a mezőn is mind a két fajta szemű kalászhok előfordulhatnak.

E kétféle árpaszemek Grönlund\* szerint abban különböznek egymástól, hogy az aczélos szemek magfehérjében a keményítő-szemcsék között protoplazmaszerű, nitrogéntartalmú anyag van, a lisztes szemek pedig keményítő szemcséik között levegőt tartalmaznak. A gazdálkodó emberek között eddig el volt terjedve az a nézet, hogy az árpa aczélos vagy lisztes volta az aratás idejétől, az árpának aratás után való kezelésétől és a klímái viszonyoktól függ, de Grönlund szerint erre leginkább a vetőmag minősége van befolyással, a mennyiben aczélos árpaszemek nagyobb és gyorsabban fejlődő növényeket adnak, mint a lisztes szemek. A szemek kifejlődésére azonkívül a talajviszonyok is befolyanak, de ez nem értendő úgy, hogy kövér talaj aczélos, sovány talaj pedig lisztes szemeket hoz létre; ellenkezőleg, Grönlund szerint sovány talaj épűgy hozhat létre aczélos szemeket, mint a kövér, de nem trágyázott talaj. Minél több chilisalétromot használunk trágyául, annál több aczélos árpaszem fejlődik. Komposzt, mely trágyázatlanul tisztán aczélos szemeket ad, kálissóval való trágyázás után 43 %, csontliszttel való trágyázás után 69 %, csontliszttel és kénsavas ammoniummal trágyázva 40 % lisztes szemeket adott. Ugyanennek a trágyának különböző talajban más és más hatása van. Kemény, hideg agyagföldben legtöbb aczélos, jól művelt s trágyázott húmushöldben pedig legtöbb lisztes szem képződik. Az árpa aczélossága függ továbbá a megelőző év veteményétől is; így jól művelt föld, burgonya és burgundi répa után 66½—49 % lisztes szemet adott, hüvelyes vetemény és gabona után pedig csak 36½—7½ %-ot. Hogy ugyanaz

a föld mind a két alakot képes létrehozni, azt Grönlund úgy magyarázza, hogy igen sűrű vetés valamennyi növény normális fejlődését gátolja. Az árpa minőségére főleg két körülmény van hatással, úgymint az árpa érettségi foka és a nedvességbeli viszonyok. Az utóbbi tényezőre vonatkozólag említendő, hogy vízben áztatott árpaszemek közül az áztatás első napjaiban a lisztes szemek száma nagyobbodik, az áztatás utolsó és a szárítás első napjaiban fogy, az aczélosoké pedig nő; később azonban a szemek mindinkább lisztesekké válnak.\* Egészen lisztes szemek 70 óránál tovább vízben áztatva, félig vagy egészen aczélos szemekké alakulhatnak át. Kísérletekből kitűnt, hogy aratás után nagy esőnek kitett és több napig nedvesen a mezőn feküdt árpa félig lisztes szeműnek bizonyult, holott szárazon bearatott árpa csak aczélos szemű volt.

Grönlund szerint fiatal állapotban a legtöbb szem lisztes és bizonyos körülmények között sok szem lisztes marad azon túl is, más körülmények mellett pedig a legtöbb szem aczélossá lesz. De ha aczélos szemek lisztesekké válnak, akkor ez nem a nagyobb érettségi foktól, hanem leginkább a nedvességbeli viszonyoktól származik. Az árpa érésének stádiumaira nézve azonban nem találunk ismertető jelt; nagy érettségre szóló biztos jelt csak a pelyvalevelek szolgáltatnak, mert ezek kevésbé érett szemeknél simák, nagyon éretteknél ránczosak.

Vízben való áztatásnál mind a kétféle árpaszem veszít súlyában. De nemcsak áztatás, hanem hó okozta beszáradás által is lehet lisztes szemeket aczélosokká alakítani; miből megint azt következtetik, hogy a nem áttetsző lisztes szemekben légüregek vannak, melyek az áttetsző aczélosokban hiányzanak. Ez úgy magyarázható, hogy a sejttartalomban, mely az áztatás után újra szárított szemekben összezsugorodott, apró lég-

\* Chr. Grönlund: Om Melbyg og Glasbyg samt om midlerne tie at fermavle den første i steden fer den sidste. Kjöbenhavn 1879. (Bot Centralblatt I. köt. 4—5. sz.)

\* Chr. Grönlund: Fortsatte Bidragtel Lösning af Spørgsmaalet »Melbyg og Glasbyg«. Kjöbenhavn 1882.

buborékok támadtak, holott ha az áztatás 2—3 napnál tovább tartott, a sejt-tartalom átváltozik, úgy, hogy összezsugorodása már nem lehet s a lisztes szem akkor aczélossá lesz; csirázó állapotban megint lisztessé válhatik, talán azért, mert a sejtekben lerakódott nitrogéntartalmú részek már felhasználtak.

A szemek aczélos és lisztes minősége Grönlund szerint a műveléstől és talajviszonyoktól is függ s kutatásainak

eredményét a következőben foglalja össze :

1. Ha az árpaszemek teljes nagyságukat már elérték, akkor a szemek aczélossága vagy lisztes szerkezete független az árpa érettségi fokától; 2. vízben való áztatás által lisztes árpát aczélossá lehet átváltoztatni és viszont; 3. az eső nagy befolyással lehet a learatott árpára; 4. az aczélos árpa nagyobb súlyú, mint a lisztes.

P. B.

#### TERMÉSZETTAN.

(2.) KÜLÖNÖS ÁRNYÉKOK ÉS SZIVÁRVÁNYOK. Tyndall a múlt év szept. havában (Naturforscher XVII. 6.) az Alpeseekben egy nevezetes jelenséget észlelt. Ezzel analóg, de nagyobb-szerű tüneménynek voltam magam is szemtanúja a múlt év júl. havának első napjaiban a Királyhegy tetején. A tünemény megérdemli, hogy vele foglalkozzunk.

Hűvös, sűrű ködös volt a levegő permeteggel vegyest, midőn Tyndall este 9 órakor nyaralójának ajtaját kinyitva, a sötét éjbe kilépett. A mögötte függő lámpa megvilágította a ködöt, a melyen saját testének árnyéka jelent meg. Ezen nem éppen ritka jelenség csak akkor vonta magára figyelmét, mikor a nyitott ajtón kiömlő fénytől megvilágított tért körülövedző, élesen határolt fényes kört vett észre, melynek saját feje árnyéka volt a középpontja. Ugyanazt még több ízben is észlelte hasonló atmoszféri viszonyok között.

Tyndall arra a gondolatra jött, hogy a látott fénykör *fehér szivárvány*; és, midőn Angliába visszatérve, ez irányban kísérleteket tett, teljesen igazoltnak találta feltevését. Az egyik szobában egy rézüstben több atmoszféri-nyomás mellett vizet forralt, s aztán kinyitotta a szelentyűt. A hevesen kitóduló gőzből keletkezett felhőn legott feltűnt a fénykör, a mint a lámpa megvilágította szomszéd-szoba ajtaja megnyílt. A tünemény már gyertyafénynél is jelentkezett és leg-szebb volt, mikor a ködöt elektromos lámpából jövő s lencsével széthaj-

lóvá tett fényvel világította meg. Ekkor valóságos szivárványt látott, sőt még egy másodrendűt is, melyben a színek sorrendje tudvalevőleg fordított, t. i. kívül van az ibolya, belül a vörös szín. A theodolith-tal tett mérései arról győzték meg, hogy valóságos szivárványnyal van dolga — kis kiadásban. Sőt azt is sikerült kimutatnia, hogy a mesterséges szivárvány ép úgy van polározva mint a természetes.

Tyndall aztán sokféleképen módosította kísérleteit; különböző folyadékokból állított elő permeteget olyformán, hogy a kis nyílásból nagy sebességgel kiugró folyadék-sugár útjába egy kis fémlemezket állított, mely ezt rendkívül finom cseppecskékre szakgatta. A megvizsgált folyadékok közt a tüneményt leg-szebben mutatta a terpentin, spiritusz és a petróleum. Gyulékony folyadékokat használva, óvakodni kell a robbanástól. Nevezetes még az a körülmény is, hogy különböző folyadékokat használva, mindegyik ad egy-egy szivárványt, — mintha a másik folyadék ott sem volna. Ez onnan van, mert a nagyobb törésmutató folyadék hasonló körülmények között kisebb sugarú kört ad. Így például előállított egy pompás terpentin-szivárványt, s a mikor a terpentineső közepett a vízpermeteget megeresztette, azonnal megjelent körülötte a vízszivárvány.

A Tyndalltól az Alpeseekben észlelt jelenséghez hasonlót látott Szm. B. főerdész Nagy-Stavniczán. A múlt őszszel egy verőfényes napon kocsin indult a hegyek közé. Nemsokára sűrű ködbe

ért és ekkor feltűnt neki a Nap állásával szemközt lévő oldalon egy sajátságos fénylő folt, és arra fordulva, meglepetve látott egy erősen világított félkört: *fehér szivárványt*. Vajjon saját és kocsija árnyéka is látható volt-e, — arra nem emlékszik.

Végül elmondom saját észleletemet. Múlt nyáron júliushó első napjaiban hetedmagammal felmentem a Király-hegyre; a legmagasabb csúcsára a Nap felkelte után néhány percczel értünk fel. Pompás tiszta idő volt; de az erős s ily magasságban és időtájban nagyon hideg nyugati szél arra kényszerített bennünket, hogy ellene egyelőre a sziklák mögött, a napos oldalon oltalmat keressünk. Kis vártat után felmáshoztam a sziklára. Hátam mögött, álláspontommal majdnem egy szintben volt az emelkedő Nap, lábaim alatt szédtő meredeken húzódott a hegyoldal délről északnak, és jobbra tőlem egy kőhajításnyira hirtelen kanyarulattal egyenesen nyugatnak fordult a gerincz, a Garam völgyének északi határát képezve. A völgyön át iramodó szél majdnem merőlegesen ütdődött az alattam álló hegyoldalba, miáltal felfelé irányuló áramlás keletkezett. Láttam sebes vágatva közeledő felhő-foszlányokat, melyeket a felfelé törő áram magával ragadott s átvitte őket a csúcsnak tulsó, napsütötte oldalára, hol felmelegedvén, lassanként eltűntek. Nézttem, nézttem a felhők keletkezésének és elenyészésének érdekes jelenetét, midőn a többinél terjedelmesebb, és a felém fordított részén meglehetősen síma falú felhőt láttam az árnyékból a napsütötte magasságba emelkedni. Most, mintegy varázsütésre, szivárvány rajzolódik le a felhőn, a mely, egy piczi kis körszelet híján, majdnem tökéletes kört képezett. Midőn a ragyogó jelenségben így gyönyörködtem, valami idegenszerű mintegy önkénytelenül magára vonta figyelmemet: a színes gyűrű közepén egy sötét árnyék jelent meg, s mikor rátekinték, úgy tűnt fel, mint valami óriás emberi alak. Hogy-hogy nem, eszembe jutott a Brocken-hegy kísértete.

Hátha az előttem lévő jelenség ezzel azonos! Önkénytelenül hirtelen felelem mindakét kezemet, és az óriás alak ugyanazt teszi. Csakugyan saját árnyékom volt az, pompás szivárvány közepén! Hívásomra társaim is oda siettek hozzám, és öröm meg csodálkozás fakasztotta felkiáltásaik arról győztek meg, hogy a páratlan tünemény nem a túlszigázott idegek játéka! — Az egész csak néhány perczig tartott, de még két ízben láttuk aztán ismétlődni. Mérést természetesen nem tettünk; nem tettünk volna talán akkor sem, ha eszközeink lettek volna; olyan nagy volt meglepetésünk. Hogy is ne! Tájépet, igaz hogy nagyszerűségében páratlan tájképet akartunk látni csupán, s ráadásul kaptunk váratlanul olyan két tüneményt, melyet ily dimenziókban és ily pompában együtt — tudtommal — senkisésem észlelt előtünk!

RÁTH A. L.

(3.) A FORRÁSBAN LÉVŐ OXIGÉN HŐMÉRSÉKLETE. Az úgynevezett »állandó gázok« között egyedül a hidrogén nem mutatja a folyósodás nyomait sem, még ha  $-136^{\circ}\text{C}$ . s  $150$  atm. nyomás mellett hirtelen tágulni engedjük is. Innen azt lehetett következtetni, hogy a vacuumban forrásnak indított folyós aethilén hőmérséklete erre még nem elég alacsony. Intenzívebb hideg előállítására Wroblewski legczélszerűbbnek gondolta az oxigént felhasználhatni, minthogy ez az aethilénél nehezebben folyósítható.

Saját kutatásai alapján pontosan ismervén az oxigén folyósításának feltételeit, könnyű volt neki nagymennyiségű folyós oxigént előállítani, és ezt használni hűtő anyagnak. Ezen kísérletei között Wroblewsky a következőket tapasztalta.

Ha nagymennyiségű folyósított oxigén nyomását hirtelen csökkentjük, nem válik ugyan szilárdá, mint a szén-sav, de mégis keletkezik az edény fenekeén valami kristályos szerkezetű csapadékféle, a miről nem bizonyos, vajjon tisztán oxigénkristályokból áll-e, vagy pedig az anyag tisztátalanságának az

eredménye-e, mivel az oxigént chlór-savas kálium és mangánszuperoxid keverékéből állította elő. Emelkedő hőmérséklettel a csapadék eltűnik. Más rosz oldala az, hogy a folyós oxigén csak igen erős zárt edényekben tartható, nem úgy mint pl. a szénsav, mely közönséges légnyomásnál szilárd alakban is előáll. A legnagyobb baj pedig az, hogy a forrásnak, következőleg az alacsony hőmérsékletnek időtartama nagyon rövid.

Wroblewsky igyekezett a forrásban lévő oxigén hőmérsékletét megmérni, még pedig thermoelektromos módszer segítségével, melynek jó oldala a nagy érzékenységen kívül még abban is van, hogy a rögtönös hőmérsékletváltozásokat is

feltűnteti. Az általa használt thermoemle adatait összehasonlította egy hidrogén-thermóméterrel  $+100$  és  $-130^{\circ}\text{C}$ . határok között, és az ezen egybevetésen alapuló számításának az volt az eredménye, hogy a folyós oxigén hőmérséklete a nyomás hirtelen csökkenésekor egészen  $-186^{\circ}\text{C}$ -ra süllyed.

Ezt az intenzív hideget felhasználta a nitrogénnek szilárd alakban való előállítására. A nitrogént erősen összenyomta és hűtötte a forrásban levő oxigénnel. Ha most a nitrogén feszültsége hirtelen csak kis mértékben is csökkent, a nitrogén kristályok alakjában mint hó jelent meg.

R. A. L.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZABAN.

**20. A magyarországi Földtani Társulat** 1884-ik évi üléseit január 2-ikán kezdette meg s ugyanezen hónap 23-ikán tartotta meg évi közgyűlését is.

A közgyűlésen Dr. Szabó József egyetemi tanár, a társulat elnöke mondott hosszabb megnyitó beszédet, melyben összehasonlította a magyarországi és a külföldi földtani intézetek működését s megemlékezett Reitz Frigyes-ről, a társulat volt tiszteletbeli elnökéről, valamint Heer Oswald tiszteleti tag és Barande Joachim a nagy szilurgeológus érdemeiről.

Dr. Pethő Gyula társulati első titkár jelentéséből kiemeljük a következőket: a múlt közgyűlés óta a szakuléseken 13 előadó (15 szerzőtől) 29 közleményt terjesztett elő, a melyek legnagyobbbrészt önálló kutatások és tanulmányok eredményei voltak.

A tagok száma mindössze 15-tel emelkedett s jelenleg a társulatnak 336 rendes tagja van, köztük 39 főkegyesületi tag Selmeczbányán. Az évi bevétel meghaladta a 3900 frtot, alapítványról pedig 800 frt. folyt be, úgy, hogy a társulat vagyona 5400 frtra emelkedett.

A társulat folyóirata a *»Földtani Közlemény«* 28 nagy 8-adrétű ívnyi tartalommal jelent meg, a mihez 14 ívnyi járult a Földtani Intézet *Évkönyvé*-ből, mely a tagoknak rendkívüli illetményül küldetik meg az 5 frt. évi díj fejében a Földtani Közlemény-höz mellékelve, úgy, hogy 1883-ban közel 42 ív nyomtatványban részesültek 10 tábla műmelléklettel és két geológiai színezett térképpel. Ugyancsak a lefolyt évben lépett életbe az az újítás is, hogy a társulat folyóirata egyszersmind a m. kir. földtani intézet

hivatalos közlönye lett, melyben az intézet fölvételi jelentései hivatalosan közöltnak, s ily módon a tagok közvetlenül hű képet kapnak arról, hogy miként és mennyit haladt egy-egy éven át Magyarország geológiai fölvétele.

A közgyűlés elhatározta, hogy jövő augusztusban a társulat, a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűléséhez csatlakozva, geológiai kirándulást rendez a Pojana-Ruszkai hegységbe. Ez a kirándulás azonban egészen szakszerű lesz s benne a közlekedés, élelmezés és lakásviszonyoknál fogva csak igen kevesen vehetnek részt. A közgyűlés utolsó tárgya volt Dr. Staub Móricz szép emlékbeszéde Heer Oswald fölött, melyben az ősvilági növények e nagyérdemű kutatójának működését jellemezte.

A januári szakülésen Dr. Szabó József jelentést tett a nemzetközi geológiai kongresszus bizottságainak ama tanácskozásairól, a melyek 1883. nyarán Zürichben tartattak, a hol némileg már előkészítették a harmadik nemzetközi geológiai kongresszust, mely 1884-ben Berlinben fog megtartatni (az első Párisban, a második Bolognában tartatott). — Dr. Krenner J. S. egy érdekes ásványtársaságot mutatott be Tiszolczról, közölve a lillit néven ismeretes ásványon tett vizsgálatainak eredményeit. — Dr. Schmidt Sándor a Jordanit és a Meneghinit nevű ásványok isomorfiajáról értekezett, kimutatván rajtok a teljes kristálytani analógiát.

A februári szakülésen Dr. Szabó József az amerikai Egyesült-Államok nemzeti parkjának (Yellowstone National Parc) néhány típusosabb kőzetét ismertette s új leírását adta elő. Az ismertett kőze-

teket, melyek az egyetem ásvány-földtani gyűjteményének tulajdonai, természetben is bemutatta. — Dr. Staub Móricz a magyarországi faopálokról tartott előadást, a melyek már régóta ismeretesek Európa legtöbb ásványtani gyűjteményében s többen tanulmányozták is, de tűzetes vizsgálatukra csak a legújabb időben vállalkozott egy fiatal német tudós, Dr. Felix János, a ki különösen a meggyaszói kövesült fákat vizsgálta meg szövettanilag. Felix értekezése a Földtani Intézet Évkönyvében jelenik meg magyar és német nyelven. — Dr. Schaffarik Ferenc előbb Cseh Lajos dolgozatát ismertette meg a selmeczi Ó-Antaltárnál geológiai viszonyairól, — azután jelentést tett a társulat földrendési bizottságának 1883-ik évi működéséről, előterjesztvén mindazon adatokat, a melyek az év folytán a Magyarországon előfordult földrendésekre vonatkozólag a bizottsághoz beérkeztek. E bizottság működését a magyar tudományos akadémia anyagilag is támogatja.

*Márcziusban* nem tartott a társulat szakülést.

A *aprilisi szakülésen* Matyasovszky Jakab a háromszéki s különösen a sósmezői petróleum-területről értekezett. Vácolta a vidék geológiai és földszerkezeti viszonyait, s ezek alapján kimutatta, hogy Háromszékben nagy reményekre jogosító petróleum-terület van, melynek egy részét már el is kezdték kiaknázni. — Dr. Schmidt Sándor *Pelsőcz-Ardó* ásványait ismertette. E gömörmezei gálmabánya ásványai közül a smithsonit, cerussit és anglesit kristálytani sajátosságait és képződés-viszonyait fejtegette. Valószínűnek tartja, hogy a pelsőcz-ardói czink-carbonát az ottani sphalerit elmallásából keletkezett, a miből a bányaművelésre hasznos következtetéseket lehet vonni.

21. A *kolozsvári orvos-természettudományi társulat* f. év február 29-ikén, márcz. 28-ikán és ápril 8-ikán tartott természettudományi szakülésein összesen 5 szerzőtől 6 eredeti dolgozat terjesztetett elő.

Dr. Koch Antal egyetemi tanár ismertette »*Erdély ásványainak kritikai átnézetek*« című munkája tervezetét s felolvastott belőle egyes fejezeteket. Hogy Erdély ásványairól ez ideig megjelent gyűjteményes munkák daczára is szükségesnek tartja saját tapasztalatai nyomán új összeállítást kidolgozni, azt azzal indokolja, hogy az eddigi összeállítások mind Acker »Mineralogie Siebenbürgens« munkájára támaszkodnak, a mely nagyon sok téves, kétes és megbízhatatlan adatot tartalmaz. De másfelől sietteti az új s kritikai áttekintést az a körülmény is, hogy Zepharovich V. prágai egyetemi tanár a múlt évben felszólította volt a

szerzőt, hogy »Mineralogisches Lexicon«-jának új kiadása számára az erdélyi adatok kritikai átdolgozását vállalja el, s hogy ő ezt meg is ígérte. Koch A. e dolgozatában kevesebb súlyt helyez az ásványfajok tulajdonságainak a leírására, mint inkább termőhelyeik és előfordulásmódjuk megállapítására.

Dr. Abt Antal egyetemi tanár előterjeszté Dr. Egyed Mózes értekezését »*Az elektromos szikrááramok kiegyenlítődéséről*«, bemutatván szerzőtől a természet után felvett ábrákat, melyek a szikrák útját és terjedését tüntetik elő. Szerző egy korábbi értekezésében a kiegyenlítődés folyamatának inkább külső jelenségeivel foglalkozott, a mostani dolgozatában és elősorolt kísérleteivel a folyamat belső tünetényeit kutatja s az ezekből vonható következtetésekkel foglalkozik. Észleleteiből és méréseiből a következő következtetéseket vonja: 1. Ha haladó kereszt- és hosszrezgés egymással szembe találkozik és a hosszrezgés a keresztrezgéshez alkalmazkodik (pl. a víz belső rétegében) akkor, ha a találkozó hullámok fáziskülönbséggel bírnak is, az eredő hullám keresztrezgésekből áll. 2. Ha az összetevő hullámok közül a hosszrezgésekből álló a keresztrezgésekből állót kényszeríti alkalmazkodásra: akkor, még ha fáziskülönbséggel bírnak is, az eredő hullámnak hosszrezgések felelnek meg. 3. A negatív elektromosság a közepén alátámasztott szigetelő lemezekben a molekulákat haladó keresztrezgésbe, ellenben a pozitív elektromosság azokat haladó hosszrezgésbe hozza. Ezen rezgések által keletkeznek a Lichtenberg-Rosetti-féle sarkkörök. Ezen kétféle rezgés találkozása által (2. sz.) a lemez molekulái álló hosszrezgésbe jönnek. 4. Az elektromos szikrááramok kiegyenlítődését hullámtalálkozási tüneténynek tartja, mely a 2. tétel értelmében jön létre. A kiegyenlítődési erély átalakulással jár; a rezgés azon neme, mely az elektromosságot jellemzi: hang-, hő- és fénymozgássá alakul át a sarkgömbben. — Jelen értekezésnek előterjesztése után Abt Antal tanár megjegyzi, hogy az ilyen kényes természetű kísérleteknél, mint a szóban levők, hol a tünetényre, az elektromos ábra alakjára és kifejlődésére annyi sok körülménynek van befolyása, mint az üveg-tábla felületének milyensége, a levegő nedvességi foka, az elektród távolsága s alakja, a beporzás módja s ideje, és ki tudja, mi más még: a kísérletező nem lehet elég óvatos és körültekintő, kivált ha észleleteiből messze terjedő következtetéseket akar vonni. Ő a szerzőt ugyan ügyes, kitartó és pontos kísérletezőnek ismeri, mindazonáltal egyes következtetéseit kissé merészeknek tartja.

Dr. Koch Antal egyet. tanár *előleges közleményt* terjeszt elő »a kőépeoczn

felső durvamészben újabban talált gerinces maradványokról». Regisztrálja néhai Pávay V. Elek volt múzeumi őrnek hasonló leleteit és kimutatja, hogy azok a kurta s felette vastag bordák, melyeket Pávay krokodilbordáknak tartott, valami *Halitherium*-csontváz bordáit képezik, mely a csetek rendjének egy kihalt nemét képviseli s hogy ezek nálunk, de egyebütt is, gyakran fordulnak elő az alsó harmadkori tengeri rétegekben. Bemutat idetartozó csigolyákat és egy csaknem egészen ép lapoczkacsontot a kolozsmonostori durva mészből, nemkülönbön csigolyákat és egyéb csonttöredékeket egy kihalt delfinből. Ugyancsak a kolozsmonostori kőbányából bemutat, tüzetes leírás kíséretében, egy tekenőshátpaizsat 4 pár bordával, szarutábla-benyomatokkal és jól látható varratokkal, a mely tekenős valószínűleg egy Észak-Amerika folyamaiban jelenleg is élő *Trionyx*-nem kihalt faját képviseli. Bemutat egy nagy tekenős-koponyát és számos töredéket Zsombokról; ezek közül a koponya általános alakra nézve hasonlít a *Chetonia midas*-éhoz, de a szarulemezek alakja, száma és elrendeződése egészen eltérő; a paizs-csontok gödörös volta a *Trionyx*-ra, de a szarulemezek benyomatainak jelenléte részint a *Testudo*-részint az *Emys*-nemre emlékeztet. Ezen adatokból azt következteti az előterjesztő, hogy az erdélyi felső durvamészrétegekben nagyrészt tengeri gerinces maradványok vannak eltemetve, de nem hiányzanak folyóvízi alakok sem, mi a szárazföld közelségére vall, a mi egyébiránt a felső durvamész mai felületi elterjedéséből is kilálgik.

Dr. Pachinger Alajos gimn. tanár bemutatja eredeti rajzait az *Echinorhynchus eruca bonestani*-ból s ezzel kapcsolatosan kritikai alapon ismerteti terjedelmes dolgozatát, különösen az új adatokat, melyek a nevezett főrege tartozó ismereteket bővítik.

Dr. Demeter Károly gymn. tanár az erdélyi mohokról értekezik s bemutat néhány olyan lombos mohát, melyek Füssajstromában nincsenek felvéve, sem azóta mint országgrészünk polgárai az irodalomban nem említettek, tehát Erdélyre nézve újak. A bemutatott és gondos leírással kísért példányok közül mint fontosabbakat a következőket emeljük ki: *Orthotrichum leucomitrium*, Bruch. a homoródi fürdőn egy égerfa ágáról; *Pontinialis gracilis*, Lindb. Malomvizen (Hunyadmegye) a Sebesfolyóból. Értekező egy próbát küldött volt a növényből malomvizen Lindberg-nek, a ki tanár a helsingforsi egyetemen, és ő tőle kapta a megnyugtatót, hogy a szóban forgó moha valóssággal az, a minek determinálta. Végül említésre méltó a *Hypnum virescens*, Boul.,

mely a Buces futófenyő régiójából, egy patak gyors vizéből, mészkörről való. Összehasonlítás és megbizonyosodás végett egy példányt küldött volt a francia mohatudósnak, Boulay-nak, a ki azt szintén a jelzett fajhoz tartozónak ítélte.

Benkő Gábor »Erdély kristályadott calcitjairól« értekezik. Összesen 61 termőhelyet említ fel, melyek közül 36 képviselve van részint az erd. múzeum, részint a kolozsvári tud. egyetem gyűjteményében; a többi az irodalom alapján sorolja fel. Szépen kifejlődve, meghatározható alakban található a calcit mintegy 25 termőhelyen, még pedig az erdélyi calcitokon 14 romboéderfaj, 7 szkalenoéderfaj, egy oszlop, egy piramis és a végleg van kifejlődve.

22. A m. tud. Akadémia III. osztályának április 21-ikén tartott ülésén a következő tárgyak kerültek napirendre:

Török Aurél egyetemi tanár mint vendég »Kiváló férfiak koponya-alakjairól« értekezett, és ismertette Schiller, Petrarca, Dante, Rafael, Kant és Meckel koponyáit, melyeket gipsz-másolatokban is bemutatott. E híres férfiak koponyái mind igen különböznek egymástól és sem alakjukban, sem méreteikben nem mutatkozik valami közös jellemvonás, a melyről a lágészre és kiváló tehetségekre következtetni lehetne. Csak abban egyeznek meg valamennyien, hogy egyik sem szabályos, hanem kisebb-nagyobb fokban ferde

A második előadó Schenzl Guidó rend. tag volt, a ki két csillagászati tárgyú dolgozatot terjesztett elő. Az egyik Konkoly Miklós lev. tagtól való. és »Csillagászati megfigyelések az ógyallai csillagdán 1883-ban« czímen szól az 1882- és 1883-ik évi Swift- és Pons-Brooks-féle üstökösöknek kör-mikrometikus megfigyeléséről, az aszteroidákon tett észleletekről, valamint a meridiánon tett megfigyelésekről és apróbb csillagászati észleletekről; végül a budapesti egyetem tulajdonát képező heliometer állandóinak meghatározásáról s a vele eszközölt észleletekről. — A másik dolgozat »A Pons-Brooks üstökös spektroszkópos megfigyelése a herényi obszervatóriumon« Götthard Jenő-től. Ezen üstökös megfigyelése az obszervatórium műhelyében készült, elektromos világítás a berendezett műszerrel történt. Az észlelések eredményének lehető biztos alapra helyezése czéljából a műszer a Nap spektrumán beható tanulmányának alávetve, minden tekintetben használhatónak bizonyult. A közvetlen mérések és összehasonlítások kiderítették, hogy a folytonos spektrumból és erre merőlegesen álló 3 (vagy 4) sávból álló spektrum a szénhidrogén vegyületek spektrumával azonos. Összehasonlítások a potsdami obszervatóriumon tett fotometrikus mérésekkel kide-

ritették továbbá, hogy a folytonos spektrum hossza s a mag fénye között összefüggés van, végül nagyon valószínűnek látszik az a feltevés, hogy az üstökös kódanyaga, legalább a mag körül, nem oly ritka, a mit abból lehet következtetni, hogy a csillagok rajta fénytörés nélkül látszanak keresztül.

Ennek kapcsán Schenzl benyújtja Gotthard Jenő nevében az akadémiai könyvtár számára a herényi asztrofizikai obszervatórium németnyelvű kiadványának I-ső kötetét.

Végre Fröhlich Izor lev. tag előadta értekezését »Az elhajlott fény polarizációjának elméletéhez«.

A lényegében véve kritikai jellemű közlemény kiinduló pontja néhány hasonló tárgyú dolgozat, melyek részint az Akadémiában, részint más szakfolyóiratokban jelentek meg.

1876-ban előadó a visszavert s elhajlott fény polározására vonatkozó méréseit tette közé, melyek eddig nem ismert szabályosságot tüntettek elő és síkban polározott fényt mutattak. Az adatokat R é t h y (Kolozsvárt) a K i r c h h o f f-féle nézetből származtatott formulákkal kielégítő összehangzásba hozta.

Néhány évvel később előadó a fémrácsokról visszavert, ellipszisben polározott fényre vonatkozó előleges közleményt bocsátott közre a célból, hogy az érdeklődők figyelmét ezen körülményre fordítsa, míg ő maga más irányban dolgozott.

Ezen közlemény alapján H e l m h o l t z a berlini egyetem fizikai intézetében folytatta ezen vizsgálatokat és W. K ö n i g nevű tanítványa által részletesen tanulmányoztatta a jelenséget.

Az utóbbinak erről írt dolgozatában a mérések a R é t h y által használt s állandókkal kiegészített formulák segítségével vannak előállítva.

Az összehasonlítás R é t h y-nél az ún. n. fáziskülönbségre vonatkozik.

Jelen közleményében előadó részletesen kimutatja, hogy ezen képletek nem egyeznek meg az általa újabban tett s a fény egyes összetevőire vonatkozó mérésekkel.

A formulákat nem csak ezen ellentétüknél fogva nem tekintheti helyeseknek, hanem főleg azért, mert azon egészen valószínűtlen alaphól származhattak, hogy a fénymozgás az egész elhajlító felület mentében ugyanaz. Előadó még tovább megy; bebizonyíthatja, hogy még az ily helytelen felte-

vés mellett is oly képletekhez juthatni, melyek a tapasztalással megegyeztethetők s közleményét azon megjegyzéssel zárja be, hogy lényegében véve még most is megmarad azon általánosabb elméleti tárgyalás mellett, melyet 1882-ben közzétett dolgozatában erre vonatkozólag követett.

**23.** A »Magyarországi Kárpátgyűjtemény« áprilho 17-ikén Poprádon választmányi ülést tartott.

A kárpáti múzeumra tett kiadások 570 frtra rúgnak. Husz Armin eperjesi tanár a múzeumnak egy rovarszekrényt és lepkegyűjteményt ajándékozott; Münnich Sándor könyvtárnok jelentése szerint az egyesületi könyvtár 2069 kötetből áll. A bel- és külföldi társulatokkal a csereviszony továbbra is fenntartatik s így a könyvtár évenként jelentékenyen fog gyarapodni.

A választmány elhatározta továbbá Kocyan Antal oraviczai erdész gyűjteményének a múzeum számára leendő megvételét, mely 2000 kitömött állathból áll s 1500 frtba kerül.

Az építkezési bizottság javaslatára több út kiépítése, illetőleg helyreállítása határozatott el, nevezetesen a »Diebssteig«, a Tátrafüredről a Csorbai tóhoz, a Csorbai tótól »Predna handle«-ig, és tovább egészen »Pod pavlovu«-ig vezető út stb. Dr. Szontágh Miklós arra kérésztett fel, hogy a vezetők számára tanfolyamot nyisson, mire készséggel vállalkozott is. A vezetők okiratot, könyvet és jelvényt kapnak, a mi a hegyi kirándulásokat minden esetre elő fogja mozdítani.

**24.** Linhart György *Magyarország gombái* (Fungi hungarici). Centuria III. Erről a hasznos vállalatról már nem szükséges ismertetésünket (l. e. Közlöny 162. füz. 1883 87. l. s a 173. füz. 1884 42. l. közölt tovább ismételni. A vállalat szépen erősödik és gyarapodik. A 3-ik centuriában igen sok az erdélyi gomba, sok a ritka faj és új tápláló növény. Új faj az *Entyloma Winteri Linh.* (206), *Polyporus Linharti Kalchbr.* (252); több az új fajta. Ezenfelül e centuria fajtái bővebb ismeretét 15 új és másolt kép világosítja meg. A munka külföldön is tetszik, a mi nagyon természetes, mert csinos, instruktív, s külföldön sok a szakember, a ki örömet egészíti ki és gazdagítja ismeretét a magyarországi növények természeti viszonyaival. A 4-ik centuria decemberben készül el.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

## XII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884, ápril 23-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár felkéri a választmányt, hogy a pénztár első harmadbeli megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A választmány a pénztár megvizsgálására Fröhlich Izor, Klein Gyula és — akadályoztatás esetére — Dietz S. urat kéri fel.

Titkár jelentve, hogy az orsz. segélyből hirdetett fizikai-meteorológiai pályázat határideje ápril 30-ikán lejár, kéri a választmányt, hogy a tervezetek megbírálására bizottságot nevezzen ki. — A választmány a tervezetek megbírálására a fizikai bizottságot kéri fel.

Titkár jelentést tesz a Forgó tőke pénztári állásáról március hónapban. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy az »Offenbacher Verein für Naturkunde« meghívja Társulatunkat a f. évi május 11-ikén tartandó 25 éves fennállása ünnepére. — A választmány megbízza a titkárságot, hogy a nevezett egyesületnek telegrammban tolmácsolja Társulatunk üdvözlését.

Titkár előterjeszti Dr. Török Aurél egyetemi tanár kérését, melyben a sopron- és tolnamegyei őstelepek anthropológiai kutatásának támogatására 150 forint segítséget kér, igérve, hogy ásatásainak eredményéről a Társulat szakülésein tesz majd jelentést s az eredményeket a Közlöny számára állítja össze. — A választmány, tekintve a hazai őstelepek szakszerű kutatásának anthropológiai értékét és nemzeti becsét, Török Aurél úrnak a 150 (egyszázötven) forintot az országos érdekű kutatások számlájára megszavazza.

Titkár előterjeszti a Berliini Magyar-Egyesület kérelmét, melyben a Társulat kiadványait az ottani egyetemi könyvtárnak kiegészítő részét képező »Bibliotheca hungarica« számára kéri. — A választmány, tekintve az Egyesület törekvését és a könyveknek a berliini egyetemi könyvtárba való bekebelezését, elhatározza, hogy a nevezett Bibl. hung. számára a Term. tud. Közlöny, az orsz. segély kiadványai, a

Népsz. term. tud. Flóad. Gyűjteménye s esetleg más rendelkezésre álló kiadványok megküldessenek.

Titkár jelenti, hogy a »Turgauische Naturforschende Gesellschaft« csereviszonyra szólítja fel Társulatunkat. — A választmány ez ajánlatot elfogadja és a könyvtárnokot megbízza, hogy erről a nevezett egyesületet tudósítsa.

Másodtitkár jelenti, hogy a könyvtárba a múlt vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: Dr. Tömösváry Ödön, A kolumbácsi légy (2 pld.); a Földm. Miniszterium ajándéka; — Dr. G. O. Kleinert, Katechismus der Homocopathie; Dr. Horváth Géza ajándéka; — Dr. Borbás V. Kisebb közlemények különlenyomatai a Bot. Centralblatt-ból; szerző ajándéka; — Dr. Szekeres Kálmán, A görögök mennyiségtana; szerző ajándéka; — E. v. Gothard, Publicationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Herény, I.; szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 13 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Dr. Bakos Miklós, v. főorvos, N.-Kőrösön; Dr. Decsényi Lipót, orvos, Budapesten; Fauser Antal, gyógyszerész, Budapesten; Dr. Fok Ignác, orvos N.-Károlyban; Jelinek Mór, Budapesten; Kniszbek Alajos, tanár, Baján; Konkoly Thege Elek, birtokos, N.-Tagyoson; ifj. gróf Lónyay Menyhért, Tuzséron; Madarász Zs. Ede, birtokos, Budapesten; Dr. Nagy Lajos, orvos, Budapesten; Németh Mihály, tanító, Tasnádon; Réczai Árpád, hivatalnok, Budapesten; Skamla Róbert, hutamester, Ózd. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 15-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 32-en megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5748-ra emelkedett, kik között 135 alapító és 94 hölgy van.



## X. SZAKÜLÉS.

1884. ápr. 23-ikén.

Elnök: FODOR JÓZSEF.

23. Gauss Viktor előadást tartott »A Quarnero flórájáról.« Bevezetésül kifejti azon általános viszonyokat, melyek a tenger vizében uralkodnak és a növényélet tényezői és feltételeiként szerepelnek; valamint jellemzi röviden a moszatok főbb csoportjait, melyek a tenger növényzetét képezik. Ez után áttér a Quarnero megfelelő viszonyaira, vázolván azon tényezőket, melyek az itteni flórát sajátoszerűvé teszik, nevezetesen a tenger fenekén fakadó édesvízi forrásokat, a mélységeket, az ár-apályt stb. — Hivatkozva azon munkálatokra, melyek a Quarnero, illetőleg a dalmáciai partok és a szigetek környéke flórájáról megjelentek, részint ezek alapján, részint saját tapasztalatai nyomán vázolja a Quarnero különböző szintjainak növényzetét, kiemelvén minden egyes szintjét legjellemzőbb sajátosságait és az ezeknek megfelelő növényeket. (Bővebben közöljük.)

24. Dr. Steiner Samu »A mérges főzőedényekről« szóló munkálatát terjesztette elő. Kiterjesztve figyelmét a réz-edények ónozására és a cserép-edények mázára, különböző gyárakból, különböző edényeket vett vizsgálat alá és kiderítette, hogy úgy a rézedények czinezésében, mint a cserép-

edények mázában tetemes mennyiségű ólom van, mely gyenge eczetsavban oldódik és így az ételekbe kerülve, az egészségre ártalmas. (Bővebben közöljük.)

25. Dr. Tury Sándor »A kereskedésbeli ásványvizekről« szóló dolgozatát terjesztette elő. Több rendbeli jód- és vas-tartalmú vizet vett vizsgálat alá úgy hazánkbeli, mint külföldi forrásokból, hogy meggyőződjék, vajjon meg van-e és olyan mennyiségben van-e meg eme vizeknek az az alkotó részek, melynek az üvegekre ragsztott elemzés szerint meg kellene bennök lenni, és azt találta, hogy a jódosnak mondott vizek némelyikében nyoma sincs a jód-nak; a vasas vizek némelyikéből is hiányzik a vas, vagy pedig olyan alakban van meg, melyben inkább árt mint használ az egészségnak. (Bővebben közöljük.)

A két utóbbi előadó kifejezte, hogy úgy a főzőedények mérges voltán, mint a kereskedésbeli ásványvizek gyakori hasznavehetetlenségén segítene, ha országos intézett állíttatnék fel, mely az élelmi szerek mellett ezekre is kiterjesztené figyelmét és ellenőrizné mindazt, ami az emberek egészségére befolyással van.

## V. RENDKÍVÜLI SZAKÜLÉS

1884. ápril 25-ikén.

5. Dr. Laufenauer Károly referáló előadást tartott »A hypnotismusról és a vele rokon ideges tünetenyekről.« Kifejtve a hypnotismus lényegét, mely nem más ideges tünetenynél, elmondja, miként lehet az arra alkalmas egyént ez állapotba hozni. Ez után áttér a tüneteny ismerete történetének a vázolásába. A hypnotismus olyan régi, mint maga az emberiség; a régi pogány népek papjai már gyakorolták, hogy az elaltatott, vagy elkábított egyének beszédéből a népnek jóslatokat mondjanak; erre vezethetők vissza a montanisták látományai, a középkor tánczjárványai stb. — A hypnotismus tudományosabb értelmezésének első alapját Athanasius Kirche-

rus tette le, tyúkokon végzett kísérleteivel. Korszakalkotó e tekintetben Mesmer fellépése, kinek működését és az ú. n. magnetissal való gyógyításait részletesen leírja. Ismerteti Justin Kerner idevágó munkáját, Braid angol orvos tudományos kísérleteit, Czermak, Preyer, Richet, Charcot, Dumontpellier, Haidenhain és más jelenkori tudósok vizsgálódásait. Végül saját tapasztalatait elmondva, óva inti a hallgatóságot, hogy ilyenmő kísérleteket tegyenek, mert azok avatatlan kezekben igen károsak lehetnek. Előadását hipnotikus nők fotografiáinak vetítésével illusztrálta. (Bővebben közöljük.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## KÉRDÉSEK.

(29.) Miben áll a tajtékipa kiszívódása? Vajjon az átszívárgó nikotin okozza a szép barna-piros színt?

B. Gy.

(30.) Magyar nyelvű kísérleti, továbbá a minőleges és mennyileges elemzést tárgyaló chemiát óhajtanék megszerezni. Melyik volna a legczélsebb?

B. L.

(31.) Tudva, hogy a borseprőben sok oly anyag van, nevezetesen protein-anyag, mely sertéstakarmányul nagyon jól volna értékesíthető: nagyon szeretném tudni, hogy a pálinkafőzés után fennmaradt borseprőben nem alvadtak-e meg a fehérje-anyagok, vagyis nem váltak-e emészthetetlenekké? Továbbá, hogy a kisajtolt borseprőben levő savak nem okoznak-e hasmenést a sertéseknek, s ha igen, miként kellene azoknak nagy részét kiválasztani vagy lekötöni anélkül, hogy a seprőbe ártalmas anyagok kerülnének s így az etetésre alkalmatlanná válnék?

Z. Ö.

(32.) Némely keményítő-gyárban kukoricából is gyártanak keményítőt, mely kénessavval fehérítetik. A megmaradt mosléknak van-e elegendő tápláló ereje, s a kénessav-preparáció vajjon nem hagy-e az etetésre fölhasználni szokott moslékban valami ártalmas anyagot hátra az állatokra nézve?

Z. Ö.

(33.) Lehetséges-e szintelen, tiszta hegyi kristályból mesterséges festés útján ame-

thistet, rózsakvarczt, füstkvarczt, citrint stb. s ezeknek színárnyalatait készíteni? s ha igen, miben különböznek a valódi színes kvarczok a mesterségesen színezett kvarczoktól, szóval, mi úton-módon lehetne a mesterségesen színezett kvarczt leggyorsabban felismerni?

Van-e olyan munka, mely erről kimerítő felvilágosítást adhatna? Sz. O.

(34.) Igen lekötelezne azon t. tagtársam, ki nekem egy biztos *hajvesztőszert* tudna ajánlani. — Van egy nőrokonom, 21 éves leány, kinek majdnem teljes kórszakála van. A hírlapokban hirdetett titkos szerek (Epilatorium, Epilatoire stb.) egészen hatástalannak; mechanice eltávolítják ugyan a szőrt, de a hajhagymát érintetlenül hagyják. Úgy-szintén az epilációt és tű beszúrását, valamint az elektrolizist is alkalmaztam, de minden eredmény nélkül. Én alig képzelhettem, hogy ne volna valami szer, mosdóvíz stb., mely a szőröket *végképen* eltávolítaná.

T.

# FELELETEK.

(1.) A kövezet cement-ragasztékát a kereskedésben olcsón kapható nyers sóssal kell próbálni meglatítani; ez a cementre oldólag hat, különösen ha időközönként ismételtetik a leöntés, holott se a trachitot, se a granitot nem bántja.

W. V.

(11.) Az ú. n. »sváb« és »muszka« bogarak ellen legbiztosabb szer a tisztaság, illetőleg az a gondosság, hogy a lakásban, konyhában ne hagyjunk semmit a földön vagy a nekik hozzáférhető helyeken, a mit ők megehetnének; a zöldség-hulladék éppen úgy odacsalja őket, mint a földön hagyott nedves mosogató ruha stb. Ahol nem találunk ennivalót, onnan elkotródnak; legfeljebb szórványosan jönnek át a szomszédból. Különben e falánk rovarokat mindenféle mérges eledellel (rovar-porral) lehet pusztítani és számukat legalább »gyéríteni«.

P. J.

(12.) Az igazi füge-kávé tisztán fügeből készül, úgy, hogy a koszorú-fügét két karelyra metszik, vaslemezen megaszalják barnára és még melegében megtörik. Ez a kávénak izére és színére is kedvezően hat. Hamisítani szokták árpával, meg makkal. A többiről bővebb ismertetést közlünk.

W. V.

(13.) Csillagászati kézikönyvek: Sawitsch Dr. A. Abriss der praktischen Astronomie. Herausgeg. v. Dr. C. F. W. Peters. 1 vol. Leipzig 1879. — Faye H. Cours d'Astronomie de l'école polytechnique. 2 vol. Paris 1883.

H. Á.

(14.) Hogy a víz jobb hangvezető mint a föld, az azon alapszik, hogy a víz egész tömegében egynemű, homogén, a föld pedig likacsos és tömegében heterogén. A hangvezetés általában legnagyobb gyengülést szenved ott, a hol két különböző sűrűségű közeg határfelületére ér.

(18.) Legcélszerűbb volna, ha a füstszagú borból egy keveset felküldene.

W. V.

(25.) Oly munka, melyben az egyetemen tanított gyógyszerészeti törvények összefoglalva megvolnának, nincs.

B.

(27.) Az ön magyarázata valószínűleg helyes; ámbár nincsen kizárva az, hogy az említett ablaküveg valamely képnek fedőül szolgált, és hogy az üveg alatt kép (valószínűleg a festékekből elpárolgó anyagok) az évek hosszú során át olynemű benyomást okozott, hogy az üveg felülete megváltozott és a napfényben a kép körvonala, vagy jobban mondva nyomait mutatta. Ily üvegtáblákon a kép nyomait lehelettel is elő lehet idézni. Szíveskedjék e próbát az említett üveggel is végezni, és a közben a felületet reflektált fényben észlelni. Az üvegétetést illetőleg megjegyzem, hogy a kereskedésben kaphatni most olynemű fluorsav-készítményeket, melyekkel az üveget homályosra vagy fényesre lehet étetni. Az üvegfestésről bővebb ismertetést közlünk.

W. V.

(28.) Annak föltevése, hogy a Föld egy, a napközben levő üstökös csöváján haladna át, nem lehetetlen, ha meggondoljuk,

hogy az üstökösök ködszerű anyaga millió és millió négyszögmérföldnyi területet szokott betölteni. Bajosabb azonban már elképzelni, milyen hatással volna a földi lakókra az a körülmény, melynek megtörténtéről még eddig semmiféle ismert észlelet nem tanúskodik; még a Földhöz legközelebb ért üstökösök (pl. a Biela-féle) is a Föld légkörén messze túl maradtak. A szóban forgó tűneményt azonban aligha hozná létre, mert még a legújabb észleletek sem adnak az üstökösök anyagára észrevehető sugártörést; azonkívül, ha a Föld az üstökös csóvájában teljesen bent volna, nem igen lehetne csak az ég egy bizonyos részén elűtő színezést tapasztalnunk. Tudtommal hivatott részről ilyféle feltevés nem is létezt, hanem igen is arra történt utalás, hogy az ég piros színe a napfénynek valamely kedvező helyzetű meteorgyűrűről való reflex-tálása útján támadhatott. És ez a feltevés, minthogy tudvalevőleg éppen novemberben

halad a Föld egy ilyen hullócsillag-rajon át, teljesen komolynak veendő és az egyetlen, mely a ma legvalószínűbbnek elfogadott vélemény mellett — hogy t. i. a Krakatau vulkán kitörése okozta a pirosságot — szóba jöhet, és, míg a tűnemény okáról bizonyosságot nem szerzünk, szóba is fog jönni.

L. F.

(29.) A tajtékpipa színét semmi esetre sem a nikotin okozza, hanem a kátrány, mely a száraz desztilláció terméke.

W. V.

(30.) Ajánlható: Stöckhardt, A vegytan iskolája (kezdők számára), továbbá Roscoe-Lengyel Béla, A vegytan alapvonalai. Fresenius-Say M., Bevezetés a minőleges vegyelemzésbe. Dr. Pillitz Vilmos, A minőleges elemzés kézikönyve; Dr. Ring Armin, Minőleges elemzés és Menyileges elemzés. Minden könyvkereskedés útján megszerzhető.

R. A.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi április végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradvány a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	320	68	271	59	Természettud. Közlöny	2998	99	2962	99
Oklevelek díja	376	—	336	—	Népszerű előadások	231	—	395	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3469	50	3435	—	Füzetes Vállalat	318	61	72	30
Vidéki tagdíj a folyó évre	3246	50	3742	—	Könyvtár	814	35	834	41
Tagdíjhátralékok	526	—	512	50	Oklevelek kiállítása	57	60	143	—
Előrefizetett tagdíjak	72	—	56	—	Kisebbségek nyomtatványok	197	—	127	20
Eladott kiadványok	389	35	459	25	Irodai költség	16	67	44	02
Füzetes Vállalat	598	55	623	75	Házbér	418	50	418	50
Vegyesek	28	99	16	98	Butorok és eszközök	—	—	55	80
Összesen	13086	49	13319	62	Fűtés világítás	159	76	221	41
					Postaköltség	69	88	97	16
					Vegyesek	133	23	134	10
					Tiszti díjazás	1603	88	1676	70
					Szolgák fizetése	380	—	380	—
					Rendkívüli kiadás	224	—	433	08
					Összesen	9623	47	9995	67

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 ÁPRILIS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	748.9	748.1	748.1	748.4	5.0	14.1	8.0	9.0	5.0	5.3	4.8	5.0	76	44	60	60	
2	47.9	46.7	46.5	47.0	4.5	16.1	10.6	10.4	4.8	4.8	5.3	5.0	76	35	56	56	
3	47.5	46.2	45.8	46.5	5.2	10.0	5.4	6.9	3.5	3.1	2.6	3.1	53	35	39	42	
4	47.7	43.3	45.2	44.4	1.1	9.4	3.8	4.8	3.1	3.2	2.7	3.0	62	36	45	48	
5	46.0	43.9	44.8	44.9	0.8	11.3	9.6	7.2	3.0	2.8	4.1	3.3	61	27	46	45	
6	48.3	48.9	49.8	49.0	4.3	12.9	8.4	8.5	4.5	5.0	4.7	4.7	73	45	57	58	
7	48.8	44.9	43.2	45.6	4.3	12.4	8.7	8.5	4.1	4.4	5.3	4.6	66	41	63	57	
8	41.5	41.0	42.4	41.6	2.6	7.2	6.8	5.5	5.0	6.0	5.5	5.5	91	79	74	81	● 5.9
9	44.0	44.9	46.2	45.0	5.3	13.5	9.5	9.4	3.3	3.9	7.2	4.8	50	34	82	55	
10	46.6	45.9	45.6	46.0	5.0	15.1	10.9	10.3	5.6	5.5	7.8	6.3	86	43	81	70	
11	44.0	42.5	42.4	43.0	8.8	11.2	9.8	9.9	8.0	8.4	8.3	8.2	95	85	92	91	● 6.1
12	42.8	43.7	46.5	44.3	10.2	15.6	12.0	12.6	7.8	7.1	7.2	7.4	84	54	69	69	
13	48.4	47.0	45.2	46.9	9.8	17.2	12.6	13.2	6.5	6.9	8.2	7.2	71	47	76	65	
14	42.3	40.1	40.3	40.9	10.1	19.1	13.1	14.1	7.8	4.0	7.2	6.3	84	25	64	58	
15	40.1	38.4	37.7	38.7	10.2	11.8	12.2	11.4	6.9	8.1	8.2	7.7	75	78	78	77	
16	38.2	38.9	40.5	39.2	9.2	14.0	10.5	11.2	7.3	6.1	5.9	6.4	84	52	63	66	
17	41.7	42.0	42.0	41.9	9.4	15.5	13.5	12.8	6.0	5.8	7.8	6.5	69	45	68	61	● 4.2
18	42.6	41.0	39.0	40.9	8.8	15.7	9.8	11.4	7.1	8.7	8.1	8.0	84	65	89	79	● 20.9
19	33.5	33.1	35.8	34.1	9.2	12.1	5.6	9.0	8.2	9.4	6.0	7.9	95	90	88	91	● 1.1
20	39.2	40.0	41.2	40.1	4.6	8.8	5.4	6.3	4.5	4.7	4.9	4.7	71	55	74	67	
21	42.2	42.3	43.0	42.5	5.0	9.8	7.4	7.4	4.4	4.6	5.1	4.7	68	51	66	62	
22	43.8	44.5	43.9	44.1	6.2	11.4	6.7	8.1	4.1	5.3	5.8	5.1	58	52	80	63	
23	40.9	38.6	38.4	39.3	7.3	10.6	7.9	8.6	6.5	8.4	7.1	7.3	86	90	89	88	● 3.4
24	37.8	38.8	39.1	38.6	5.4	12.0	7.3	8.2	5.3	5.2	5.7	5.4	78	49	74	67	
25	38.9	37.9	38.1	38.3	6.8	11.5	10.7	9.7	6.1	8.7	8.0	7.6	82	87	84	84	● 13.8
26	38.7	40.4	42.0	40.4	9.1	13.8	11.0	11.3	7.9	7.5	6.8	7.4	92	63	69	75	● 0.3
27	43.7	44.5	45.4	44.5	9.1	11.4	10.5	10.3	7.5	9.3	8.5	8.4	88	93	91	91	● 10.0
28	45.0	43.8	42.9	43.9	9.9	12.7	10.8	11.1	8.7	9.1	8.9	8.9	96	85	93	91	● 14.9
29	39.9	40.4	41.8	40.7	10.2	12.8	11.4	11.5	8.8	7.5	8.7	8.3	95	68	87	83	● 1.3
30	42.7	43.3	44.8	43.6	11.4	16.8	10.9	13.0	8.9	9.3	8.7	9.0	89	67	90	82	
Közép	743.0	742.5	742.9	742.8	7.0	12.8	9.4	9.7	6.0	6.3	6.5	6.3	78	57	73	69	

A hőmérséklet valódi közepe:  $+9.5^{\circ}\text{C}^{\circ}$  (Normal érték:  $+11.0^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ). — A légnyomás maximuma: 749.8 mm. 6-án este. 9 ó. — A légnyomás minimuma: 733.1 mm. 19-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+19.1^{\circ}\text{C}^{\circ}$  14-én d. u. 2 ó. (N. é.:  $+23.6^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $+0.8^{\circ}\text{C}^{\circ}$  5-én r. 7 ó. (N. é.:  $+2.4^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ). — A nedvesség minimuma: 25% 14-én d. u. 2 ó. (N. é.: 27%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11. (N. é.: 9.) — A csapadékok összege: 82 mm. (22 évi középérték: 51 mm.) — Elpárolgás április hóban 39.6 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, jégeső ❄, égi háború ⚡, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ☃, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik, — ny — nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 ÁPRILIS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélereő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-	pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este					reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	—	—	0	1	0	0.3	0	2		8°23'.4	8°26'.1	8°34'.1	8°26'.8	72.9	66.0	69.8	75.5
2	S <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	—	0	7	6	4.3	0	0		22.0	22.6	36.1	26.6	73.2	67.9	72.4	76.4
3	E <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0		23.5	21.9	33.5	26.9	73.6	71.1	72.6	75.5
4	—	—	N <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	2		22.3	20.7	34.7	27.2	76.7	70.4	72.7	76.7
5	N <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	2		22.6	24.9	35.0	27.4	77.9	70.4	77.2	77.3
6	SE <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	0	0		22.1	24.7	34.0	26.9	76.2	82.0	73.0	77.0
7	—	E <sup>2</sup>	—	0	1	9	3.3	0	0		21.9	24.4	34.4	27.0	75.8	71.3	75.8	77.2
8	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	10	10	9	9.7	6	0		22.2	23.7	35.3	26.0	76.7	69.1	75.0	75.4
9	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	—	3	1	7	3.7	7	3		21.9	22.9	37.0	26.1	76.5	69.5	74.9	76.0
10	S <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	9	7	9	8.3	0	0		22.0	22.4	37.3	26.6	77.9	72.6	74.7	77.9
11	SE <sup>1</sup>	—	—	10	10	0	6.7	0	0		22.5	25.5	36.7	26.0	74.8	66.4	69.4	74.3
12	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	6	1	5.7	7	3		21.4	23.4	34.2	25.6	74.3	69.6	74.0	76.3
13	E <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	—	0	1	1	0.7	0	5		21.7	22.6	35.1	26.2	77.2	71.0	75.8	77.3
14	—	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	1	1	2	1.3	2	5		22.0	22.9	33.8	23.8	76.3	73.3	76.3	75.5
15	W <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	—	10	10	10	10.0	0	0		22.4	27.4	34.9	25.3	75.0	66.1	68.8	76.8
16	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	—	5	5	0	3.3	7	8		21.7	24.4	32.2	24.6	73.0	69.9	69.6	73.2
17	W <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	10	6	9	8.3	7	5		21.7	24.6	34.7	24.5	74.0	70.5	70.7	73.5
18	S <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	NE <sup>2</sup>	10	8	10	9.3	0	0		22.1	25.6	35.8	23.3	68.3	71.6	65.2	71.3
19	NE <sup>2</sup>	—	W <sup>6</sup>	10	10	10	10.0	0	7		22.4	26.0	32.6	25.1	72.1	69.0	69.7	73.5
20	W <sup>3</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>2</sup>	1	7	1	3.0	7	8		20.9	27.3	32.2	24.6	71.3	70.9	74.1	75.2
21	—	N <sup>1</sup>	—	1	9	9	6.3	7	7		22.0	24.3	30.9	25.8	70.5	71.0	70.0	75.4
22	—	—	—	9	9	0	6.0	7	5		21.9	24.5	33.2	25.4	73.0	70.6	72.0	74.8
23	E <sup>1</sup>	—	W <sup>6</sup>	10	10	10	10.0	0	5		21.4	23.9	32.0	25.3	74.1	73.7	73.3	74.6
24	W <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>	—	1	0	1	0.7	8	9		22.9	24.6	35.7	22.1	72.9	71.2	75.2	73.8
25	E <sup>1</sup>	—	—	10	10	6	8.7	5	0		21.1	24.6	32.6	25.6	65.0	63.3	62.0	71.7
26	SW <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	—	10	9	4	7.7	3	6		19.7	23.1	33.6	19.4	69.5	67.9	70.0	71.3
27	—	—	S <sup>1</sup>	7	10	10	9.0	0	6		20.1	23.9	35.5	25.6	70.0	67.8	73.4	74.3
28	—	—	—	10	10	9	9.7	0	0		21.6	24.8	34.0	25.3	73.2	68.4	75.8	76.7
29	—	E <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	10	9	10	9.7	1	1		21.2	23.0	32.5	25.5	75.0	69.2	74.5	75.2
30	—	S <sup>1</sup>	—	10	3	10	7.7	0	0		21.4	22.3	32.5	24.5	75.5	75.3	76.1	76.1
Közép	—	—	—	5.5	5.7	5.1	5.4	2.5	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség: 1.1  
százalékokban: 9 8 17 4 17 2 38 6

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot



Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiáj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. JUNIUS

178-ik FÜZET.

## XIII. A HIPNOTIZMUSRÓL ÉS A VELE ROKON IDEGES TÜNEMÉNYEKRŐL.\*

Plato, a hírneves görög bölcse, 2000 évnél idősebb filozófiai párbeszédeiben egy helyütt azt mondja, hogy »a lélek már kezdettől fogva egyesítve volt az ő eredeti ösképmásaival, a szépek, jónak és igaznak fogalmával; idővel azonban elvált tőlük, de folyton azon törekszik, hogy ismét egyesüljön velök«.

Nem éppen az imént idézett szószerinti szöveg, de annak évezredekre szóló, mélyreható értelme lebeg szemeim előtt akkor, mikor mint természetvizsgáló a hipnotizmus lényegéről és jelenségeiről értekezem; arról a tárgyról, melyről joggal ellehet mondani, hogy talán éppen olyan idős, mint maga az emberiség, és mégis annyiszor és oly sokféleképen félremagyarázták, sőt létezését is eltagadták. Pedig az mégis van; se el nem tagadható, se figyelmen kívül nem hagyható abból a természetszerű okból, mert az az ember szervezetéhez kötött ideges tünemény.

Mielőtt azonban a hipnotizmus kérdése körül a platoi mondás értelme szerint az *igaznak* a keresésére és megismertetésére indulnánk, engedjék meg, hogy saját érdekemben felvilágosítás és tájékozás végett néhány perczre terjedő kitérést tegyek.

Az események véletlen találkozása úgy akarta, hogy e referáló előadás éppen arra az időre esik, mikor a spiritisták és antispiritisták búbajos, szemfényvesztő mutatványai még élénk emlékezetében vannak a nagy közönségnek. Nem akarom ezzel állítani, hogy látás-emlékezetében, mert bizonyos meglepéssel olvashattuk, hogy itt nálunk, Budapesten, a csak gyéren látogatott mutatványok nem igen gyakoroltak valami emberfeletti misztikus hatást, a mi bizonyára fővárosunk értelmiségének talán egyik legékesebben szóló fokmutatója.

Mínthogy azonban a spiritizmus a szellemek birodalmán kívül még a hipnotizmus tüneményét is a magáénak vallja, természetesen

\* Referáló előadás a k. m. term. tud. társulat ápril 25-iki gyűlésén.



elferdítve és hamis alapon, félő, hogy ez előadás, valamikép a spiritizmus divatos balhiedelmeivel hozatik kapcsolatba. Tartozom tehát a felvilágosítással, hogy mi itt Budapesten foglalkoztunk a hipnotizmus tüneteivel már akkor, mikor sem Bastian, sem Cumberland uraknak még csak létezéséről sem volt tudomásunk; sőt még akkor sem jöttünk zavarba, mikor egy különben jól értesült bécsi orvosi lapban a hipnotizmussal foglalkozó tisztes buvárok egész sora a magnetizőrök és spiritisták szélhámos táborába soroltatott. Azonban a jelenleginél sokkal nagyobb kérdéseket és tényeket ócsároltak már össze-vissza vagy hallgattak agyon, s így bátran foghatunk tudományos témánk megismertetéséhez.

Mi a hipnotizmus? fogják önök kérdezni.

Azt hiszem, hogy, legalább tüneteivel, egy kísérleti példa fonalán legkönnyebben meg fognak ismerkedni.

Ültessük vagy fektessük le az arra alkalmas férfit vagy nőt; intsük, hogy helyezkedjék el kényelmesen és hozzáfoghatunk a hipnotizáláshoz. Már régebbi tapasztalatok arról tanuskodnak, hogy a hipnózis legkönnyebben a szem ideghártyája vagy a szemizmok kifárasztása által idézhető elő. A hipnózisba ejtendő egyén szemei elé, körülbelül az orrtól tája elé, tartsunk valami kisebb tárgyat, pl. czeruzát, úgy hogy egyrészt a tárgy közelsége, másrészt annak magasabb helyzeténél fogva a szemei fel- és befelé kancsalítsanak. Most figyelmeztessük ujjal, hogy folytonosan az eléje tartott tárgy végét szemlélje és ne gondolkozzék másfelé, hanem ügyeljen a történendőkre. Mikor az egyén így az eléje tartott tárgyra szemével erősen ránéz, 3—4 percz múlva szemizmai kifáradnak, pislogni kezd, de mi ujólág csak arra figyelmeztetjük, hogy változtatlanul nézze a tárgyat. 5—10—15, sokszor 20 percznyi idő múlva egyszerre csak azt vesszük észre, hogy az egyén pupillái kezdenek kitágulni, a szempillákban és a szemtekében mindinkább erősödő nystagmus (szemteke-reszketés) áll be, a szempillák lassanként lezáródnak, egy mély belélekezés következik, az izmok elernyednek, sokszor meg merevedők lesznek; a legtöbben fejüket félre vagy hátrahajtják; észrevehető hogy az egyén elaludt — beállt a hipnózis.

Ez a hipnózis előidézésének a lehető legegyszerűbb és legszokásosabb módja. Előidézhető azonban más módon is.

Az egyénnel ujólág valami tárgyat szemléltetünk, azután pár percz múlva egyik kezünkkel az úgynevezett magnetizáló vonásokat végezzük arcán; azaz lassú, simogatásszerű mozgásokat teszünk a homlokától lefelé egészen az álláig, vagy még azontúl is, azonban úgy, hogy kezünk az arczbőrt vagy éppen ne, vagy csak nagyon gyengéden és felületesen érintse. Ezen mozgások közben,

melyekben azonban az állati magnetizmusból — előre megjegyzem — semmi sincs, hanem tisztán hőhatással és megfeszült figyelmezőssel van dolgunk, szintén beáll a hipnózis.

A hipnózis a közönséges álmotól, vagy, hogy helyesebben szóljak, az alvástól a következőkben különbözik. A hipnózisban lévő egyén szemtekéi az ezen állapotra jellemző módon rezegnek, többnyire fel- és befelé vannak fordulva; pupillái elcinte kitágulnak, később szűkülnek; a test izomzata általában véve elernyed ugyan, de nagy hajlamossága van arra, hogy a végtagok a nekik egyszer adott állásban megmaradjanak. Ez az úgynevezett viaszhajlékonyság (*flexibilitas cerea*). Máskor pedig ezzel ellentétben az izommerevség áll be, azaz az izmok abban a helyzetben, melyben a hipnózis bekövetkezése előtt állottak, mint a fa megdermednek, úgy, hogy csak nehezen és nagy erőfeszítéssel hozhatók más helyzetbe, mint annak előtte voltak. Az emlékezet a hipnózis alatt történetekre ébrenlét alkalmával tökéletesen hiányzik. Végül a hipnózisban levő egyén annyiban különbözik az alvótól, hogy szellemi működései nem szünetelnek egészen, hanem közlekedni is lehet vele, megszólításra felel, az adott parancsszóra mozgásokat, öntudatosnak látszó cselekedeteket is végez; felkel, jár, halló szerve a hang, csukott szeme a fény iránt igen érzékeny; úgyszintén a bőr érzékenysége is igen fokozódott, úgy, hogy a legcsekélyebb hő különbözetet, vagy a még oly gyenge levegő-áramot is azonnal megérzi. Ezen működésekben azonban mindenütt hiányzik az akarat szabályozó ereje; az egyén valóságos automata, báb, melylyel úgy és azt lehet tenni a mi akarunk.

A hipnózis előidézhető mesterségesen a már eddig tárgyalt és későbbben még bővebben leírandó eljárásokkal, de keletkezik az önmagától is, beteg egyéneknél, s főleg a hiszteriában szenvedő nőknél. Ez utóbbi körülményt, mely szerint a hipnotizmus rendellenes állapota önmagától is bekövetkezik, már úgyszólván évezredek óta a balhiedelem, babonaság, próféta i crő, jövendőmondás, alvajárás, boszorkányság, az ördög által való megszállottság, a túlvilági szellemekkel való közlekedés és számos más misztikus dolgok rovására magyarázták és használták fel. Csakis a mióta tudjuk, hogy a hipnotizmus mesterségesen is előidézhető, a mi főleg Braid, manchesteri orvosnak köszönhető, vesztette el ez az állapot titokzatos jellemét, és ma — laikusok és kontárok helyett — az orvosok foglalkoznak vele, mert, mint igazi ideges tünetmenny, csakugyan az ő vizsgálataik köréhez tartozik.

A hipnotizmus lényege tudományosan meghatározva, H a i d e n h a i n, boroszlói élettan-tanár szerint, így hangzik: a hipnotizmus az

agyvelő ganglion-sejtjeinek működésbeli gátolásában rejlik, melyet a bőr, a szem, a fül, gyenge és állandó izgatásával lehet előidézni. Preyer, az élettan tanára Jenában, a hipnotizmus létrejövetelét, az alvásról tett kísérletei alapján úgy magyarázza, hogy a hipnotizmusnál a figyelemnek kiválólág egyoldalú megfeszítése által bizonyos, az izgatás meghatározta agyrészletekben felhalmozódnak a kifáradás anyagai, melyek a vér oxigénjét az illető agyterületekben gyorsan elvonják. Minthogy az ébrenléthez bizonyos mennyiségű oxigén szükséges, ennél fogva a hiányosan táplált agyvelő-részletek az ébrenlétre szükséges tulajdonságokat nélkülözik, azaz részletes alvás áll be, a mi nem egyéb, mint a hipnotizmus.

Valószínű, hogy a hipnotizmus lényege ezen eddig ismert magyarázatokkal még sem kimerítve, sőt megmagyarázva sincs. Hőgyes tanárral, budapesti egyetemünkön az általános kórtan tanárával éppen azon vizsgálódunk, kutatásunk éppen arra van irányozva, hogy ezen érdekes, de mindenesetre nehéz kérdés tudományosan helytálló megoldását elérjük.

A hipnotizmus állapotának előidézése bizonyos feltételekhez van kötve. Az eddigi tapasztalatok azt tanúsították, hogy nem mindenki hipnotizálható. Szükséges ahhoz bizonyos könnyen való ingerlékenység; innen van, hogy halavány, különben is ideges egyének, nemkülönben a hiszteriás nők olyan könnyen hipnotizálhatók. Első sorban tehát az érzékbeli ingerek iránt való nagyobb fogékonyság szükséges hozzá. Szükséges másodszor bizonyos érzék-szervnek kifárasztó megfeszítése mellett, a figyelemnek az illető tárgyra irányzott összehívása is. Ez csak felnőtteknél és egészséges agyvelejű embereknél tételvezhető fel; ennél fogva gyermekeknél és beteg elméjűeknél a hipnózis nagyon nehezen sikerül. A hipnózist előidéző experimentátornak a hipnotizálandó egyénre abszolúte semmi befolyása sincs; ennél fogva a mesmeristák azon hite, mely szerint valaki az ő állati magnetizmusával ejti álomba a kísérleti egyént, teljesen a mesék országába tartozik. A mesmeristák ugyanis az ő magnetizáló vonásaikkal állati mágnességet vélnek átvinni az elaltatandó egyénre; mi pedig, kik a hipnotizmust elfogultság és minden előítélet nélkül vizsgáljuk, azt állítjuk, hogy az úgynevezett magnetikus kézvonásoknál nem a mágnesség, hanem a sugárzó hő hat, mint gyenge bőringer.

Minthogy a hipnotizmus előidézése mind ez ideig laikusok és nem az életbúvár orvosok kezében volt, nem kell csodálkoznunk, ha létrejövetelét nem az állandó és gyenge érzéki ingerekben, hanem más, misztikus természeti erőkben keresték. Ilyennek nagyon jó volt az úgynevezett állati magnetizmus, már csak azért is, mert

minden halandó emberre rá lehetett fogni, hogy van állati magnetizmusa.

A hipnotizmus előidézhető tehát először is a szemizmok és a szemideghártya kifárasztásával. Bekövetkezik még a halló szerv huzamos izgatására is. A hangvilla rezgésének, vagy más monoton hangnak vagy dallamnak figyelmes meghallgatása szintén hipnozist idéz elő. Ide tartozik még a bőr lassú és gyengéd simogatása, a magnetizálás, a mint balúl nevezni szokták, egyenletes lassú melegség behatása a bőrre, és végül a gondolkodás és a bizonytalan várakozás sejtelmes állapotának megfeszítő és kifárasztó hatása is. Ez utóbbin alapszik a magnetizőrök ama meglepő mutatványa, hogy valakit a szomszédszoba falain át is álomba magnetizálnak. Azt mondják a fogékony egyénnek: íme, itt az óra; vegye a kezébe, vigyázzon, 10 percz múlva magnetizálva lesz. Az illető kimegy, elmélyedve gondolkodik és nézi az óráját; már néhány másodpercz múlva olynemű kedélybeli elfogulás vesz rajta erőt, hogy csak félig van ébren és a mondott időre, tisztán pszichikus kifáradás miatt, valóban alszik, nem azért, mert magnetizáltatott, hanem azért mert önmagát hipnotizálta. Az ilyen hipnózisnak számtalan példáit ismerjük: az omfalopszichikusok köldökük hosszas fixálása által estek hipnotikus állapotba; a tánczoló der-visek Egyiptomban fejök ringatása és monoton »Allah« kiáltások közben esnek vallásos hipno-extázisukba. Az indiai yogin-ok orrukat rögzítve merülnek hipnotikus álomba. És egyáltalán elmondhatjuk, hogy a mióta főleg Braid vizsgálatai nyomán tudjuk, hogy a figyelem és az érzékszervek hosszas megfeszítése hipnozist idéz elő, azóta fellebben a homály számos oly misztikus tényről, melyeket a történelem, hiteles tudósításai nyomán valóknak kell elismernünk. Erre vonatkozik amaz elébb említett mondásom, hogy a hipnózis olyan régi mint maga az emberiség. Mielőtt tehát a hipnózis állapota alatt észlelhető ideges tünetmények leírására térnék át, nem lesz érdektelen, ha a legrégibb és a közelmúlt időkből a hipnotizmus létezésére vonatkozó néhány adatot felsorolok. Ez a históriai kitérés annyiban is tanulságos, hogy megfogjuk ismerni mind ama felfogásokat és babonás nézeteket, melyeket az emberiség a hipnozist illetőleg táplált, és mint valót, szentül is hitt.

Ismeretes a régi és mostani pogány népeknek ama szokásuk, hogy isteneikkel direkt vagy indirekt úton papjaik által összekötetésbe szeretnek lépni. A pogány papok jól tudva, hogy a nép előtt a földöntúliakkal való közlekedést illetőleg az alvás, illetve az álom sokkal hatásosabb valami, mint az ébrenlét: hacsak lehetett, álomszerű állapotba helyezték magokat, és így tudatták a néppel az istenek akaratát. Ilyen szokás uralkodik pl. a mongolok és tun-

guzoknál. Papjaik, a samánok, összegyűjtik a népet, folytonos tánczolás, vad ugrálás és bódító italok ivása közben addig fárasztják magokat, míg összedőlve, elaluszna és egy darabig szótlanul fekszenek. Most a körülöttük állók fém-edények csörtetése által, az alvónak »befelé fordított lelkét«, mint mondani szokták, kifelé fordítják, és megkezdődik a jövendőmondás. Ki-ki kérdez valamit, és az alvó paptól feleletet kap reá. A vallásos szertartás elvégezte után a pap mitsem tud a történetekről. Így értesítenek hitelt érdemlő utazók. Olvasva ezeket, lehetetlen nem a hipnotizmusra gondolnunk. Afrika pogány néptörzseinél még maig is találunk ehhez hasonló szokásokat. A néger varázsló, ki ott a papot helyettesíti, fülhasgató láрма és holtig fárasztó ugrándozás közben esik vallásos extázisba, és kinyilatkoztatja a legtöbbször csak homályosan sejtett »isten« akaratát. Itt a nép vakon aláveti magát a varázsló kinyilatkoztatásának. Dr. H o l b E m i l, délafrikai utazásáról szóló munkájában szintén leírja a pogány mazupia törzs varázslóinak prófétai tánczát, mely majdnem egészen hasonló a samánok szokásához. — Az egyiptomiak, régi rómaiak és görögök vallásos szertartásában is feltaláljuk a hipnotizmus nyomait. Csak sajnálnunk lehet, hogy a római papok és augusok »incubatio«-ja és templomban való alvása, éppen mert titokban tartották, teljes részleteiben elveszett az utókorra nézve. Tudjuk azonban, hogy egyes istenek templomaiban a papok álomba estek, és így vették az isteni kinyilatkoztatásokat. Hasonló eredetre vezethetők vissza a görögök orákulumai is, azon különbséggel, hogy itt, az orákulum nyilatkozatával szemben, a szabad akaratnak is némi tér engedtetett, a jóslatot kiki úgy értelmezte magának, amint tudta. Mózes vallásának követői már ősidőktől fogva ismertek állapotokat, melyek alatt egyes férfiak, mint próféták léptek fel, jövendőt mondtak; ezek voltak az ő hamis prófétáik. Ilyen hamis prófétákat mi is ismerünk; vannak ma is; a régiekhez egészen hasonlóan jövendőt mondanak, közlekednek az égiekkel, csak hogy mi ezeket elmekórosoknak, vagy nehézkóros önkívületben szenvedő betegeknek tartjuk. S minthogy ezeknél maiglan is mutatkoznak a hipnózishoz hasonló, sőt vele egészen azonos állapotok, következik, hogy a mit akkor hamisnak, ma pedig betegesnek ismerünk fel, tökéletesen ugyanazon állapot, és daczára a nagy időköznek, már akkor helyesen ítélték meg. A keresztény vallás igen gondosan kiküszöbölte köréből mindazokat, kik testi bajaik miatt önkívületbe esve, hamis isteni látományokban szenvedtek. Ilyen volt pl. M o n t a n u s, ki Kr. után 150 évvel Pepuzában élt, és a kinek leghívebb követője két nő volt: Priscilla és Maximilla. A montanisták látományait leghívebben írja le T e r t u l l i a n u s, ki maga is érdeklődött irántok. Így pl.

»De anima« című munkájában (C. 9) leírja, hogy Priscilla-nak megjelent Krisztus fényes ruhában, és kinyilatkoztatta neki, hogy Pepuza szent hely; ugyanezen nő lát angyalokat, beszélget az istennel, megtudja mások titkait, és gyógyszereket rendel egyes beteg állapotokra. Az egyház Montanust és híveit kebeléből kizárta, mert, olvasva Tertullianust, csakugyan kiderült, hogy a legtöbb látomány és isteni kijelentés részint vallásos önkívület, részint pedig hiszteriás deliriumban, tehát hipnózis alatt ment végbe, ép úgy, mint azt kórházainkban levő hisztero-epileptikus betegeinknél ma is tapasztalhatjuk.

Később, a középkorban, az idegrendszer megbetegedéséből keletkezett hipnotikus állapotokban szenvedő emberek igen kemény elbánásban részesültek. Kezdetüket vették a boszorkányperek. Igaz, hogy a boszorkányperek áldozatai jó részben betegelműűek voltak de feles számban szerepelnek közöttük az alvajárók is. Az alvajárás vagy somnambulismus szintén hipnózishoz hasonló, sőt sokszor vele egészen azonos ideges tünetmenny, azzal a különbséggel, hogy ez magától fejlődik, a hipnózist pedig mesterségesen szoktuk előidézni. De a hipnotikus egyén is alvajáróvá tehető; jár, beszél, tetteket hajtvégre, de csak akkor, ha erre különösen felszólítjuk. Nem csoda, ha a középkorbeli embertársaink, nem lévén az orvostudomány akkoriban annyira kifejlődve mint ma, az alvajárókat az ördögtől megszállott boszorkányoknak tartották. Gyanújuk annál erősebb lehetett, mert az alvajáró érzéki csalódásokban szenved; az istent, az angyalokat, az ördögöt látja, sokszor nyitott szemmel is jár, máskor pedig az önkívületben olyan sajátságos, az álomhoz hasonló eseményeket beszél el, melyek a reális életbe egyáltalán belé nem illeszthetők.

Az alvajáráshoz hasonló ideges tünetmennyek a középkorban járványosan is előfordultak; de minthogy igen tömegesen mutatkoztak, nem tartották az ördög művének, hanem inkább beteges állapotnak s így enyhébb eljárás alá is estek. Ilyen ideges és automatikus tánczjárvány volt Olaszországban a *tarantizmus* a 15., 16. és 17. században, a *szt. János-táncz* 1374-ben Aachen és Köln városában, és 1418-ban a *Titus-táncz* Strassburgban. Hecker a járványos népbetegségekről szóló könyvében az aacheni tánczjárványt így írja le: »A betegségtől meglepettek egymás kezét fogva, látszólag öntudat nélkül, vad tombolás között órahosszant körben tánczoltak, azután kimerülve ledőltek és nagy lélekzésbeli nehézségről panaszkodtak. A táncz közben látományaik voltak, és a körülöttök történeteket se nem látták, se nem hallották. Némelyek nyitva látták az eget, látták a Megváltót, a szent Szület. A kiken a betegség teljesen ki volt fejlődve, azokon eleinte nehézkórhoz hasonló rángások

mutatkoztak.« Megemlítenédnek tartom, hogy Paracelsus, az abban a korban élő nagynevű orvos, ellentétben a laikus közönséggel, mely e jelenséget gonosz szellemeknek tulajdonította, már ideges tünetmenynek ismerte azokat fel.

Az Olaszországban dühöngött tarantella-járvány állítólag egy Apuliában élő mérges póknak, a »tarantola«-nak a csípésétől eredett. Perotti, egy akkori író, azt állítja, hogy a kit ez a pók megcsípött, az búskomorságba esett, melynek egyedüli gyógyszere a teljes kimerülésig tartó táncz volt. A megcsípött egyént körülvették és mindaddig zenéltek a lába alá, míg csak mozogni tudott. Megesett azonban, hogy a néző közönség köréből sokan, főleg pedig a nők, szintén elragadtattak a zene melódiájától, és ők is tánczolni kezdettek a kura alatt lévő beteggel, míg öntudatlanul össze nem rogytak. Már az akkori írók is felemlítik, hogy a tánczduhútlól meglepettek leginkább sápadt kinézésű, hiszteriás asszonyok voltak; tény azonban, hogy a tarantizmus Olaszországban a 16. és 17. század első felében óriási mértéket öltött egyes vidéken. Évenként csoportokban járták be a zenészek az országot, hogy mindenütt meggyógyítsák a tarantellától megcsípetteket. A nyári hónapok ezen zenészi évadját az asszonyok »carnevalto«-jának nevezték el az akkori olaszok, és noha a 17. század felé a tarantuli-k már csak szórványosan jelentek meg, a tarantella-táncz zenei melódiája annyira belegyökereződött az olasz népéletbe, hogy a mai napig is fenmaradt.

Olaszországban az egyház már kezdettől fogva nem jó szemmel nézte a tarantisták járványát és teljes tekintélyével síkra szállt ellene, csak hogy kevés sikerrel. A következő eset pedig még szította a bajt. Quinzato Bapstist János Foligno-i püspök, hogy megmutassa híveinek, mennyire nem veszedelmes a »tarantola« csípése, megmaratta magát a póktól. Eleinte csak nevetett, de később a képzelődés hatalma rajta is annyira erőt vett és olyan nyugtalanná lett a csípés esetleges veszélyes következményei felett való töprengése miatt, hogy maga is elkezdett tánczolni.

Egykorú írók azt mondják, hogy a tarantella-járványban szenvedők tánczának már csak a megnézése is oly annyira fertőző természetű volt, hogy 90 éves aggastyánok is — eldobva mankóikat — tánczra perdültek és olyan hévvel ugrándoztak, mintha fiatal emberek lennének. Még az 5 éves gyermekek sem voltak kivéve; sőt hiteles írók azt állítják, hogy a táncz látására a teljesen süket emberek is tarantizmusba estek.

Sajátságos az a körülmény, hogy éppen ebben az időben, mikor a tarantizmus, mint a hipnotizmusnak egyik részlet-tünetmenye



a legjobban dühöngött és a legbadarabb magyarázatokra adott alkalmat, tétetett le a hipnotizmus tudományos értelmezésének első kísérleti alapköve. Ebben az időben élt ugyanis Rómában (1646) Kircher Athanasius jezsuita atya, tanár a collegium romanumban, ki »Ars magna lucis et umbrae« című könyvének »De imaginatione gallinae« feliratú fejezetében a következő kísérletet írja le: »Ha egy tyúknak a lábait összekötjük és azután letesszük a padlóra, szárnyaival egy ideig ide-oda vergődni és hánykolódni fog, hogy a lábaira kötött huroktól ily módon megszabaduljon. Pár perczig tartó haszontalan vergődés után egyszerre megnyugszik. Míg a tyúk csendesen fekszik, huzzunk krétával szemével egy irányban egy hosszú vonást, oldjuk fel a tyúk kötelékét, és ez, daczára annak, hogy már nincs megkötve, még sem fog odább szaladni még akkor sem, ha a felkelésre nógatjuk is«. A tudós



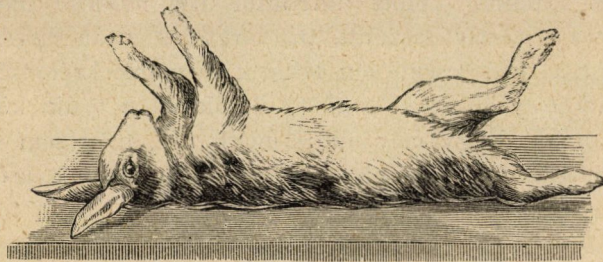
1-ső ábra. Hipnózisban levő tyúk.

jezsuita ezt a kísérletet nagyszámú hallgatóság előtt többször ismételte s munkájában egy nagy fametszettel illusztrálja is. Ez az úgynevezett »experimentum mirabile Kircheri«. Később, majdnem 250 év múlva Czermak, egykor egyetemünkön az élettan tanára, később, 1872-ben az élettan tanára Lipcsében, ezt a kísérletet felelevenítette, kibővítette és az állatok hipnotizmusa néven írta le. Persze más felfogással mint az egyszerű jezsuita. Czermak-tól tudjuk hogy kisebb madarakat, pl. kanárikat, továbbá rákokat, békákat ép úgy lehet hipnotizálni, mint azt Kircher a tyúkra nézve állította volt. Különös érdekes látványt képeznek a villa-alakban ollóik élére állított rákok, az annak előtte oly fürge és most mozdulatlan tengeri nyúlak; nagyon komikusok az egymást átölelve tartó és a szerelmeseket utánzó bamba békák. (L. az 1., 2. és 3. ábrát.)

Hogy az állatok — mondjuk egyelőre — talán csak megfélemlítés által előidézett hipnotizmusa oly sokáig kikerülte a tudósok

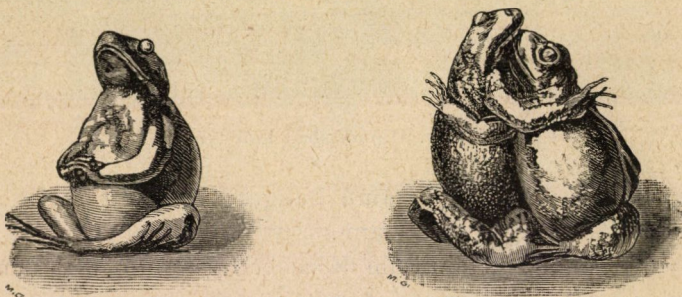


figyelmét, az valóban bámulatos. Talán már az őskorban is tudták a gyermekek, hogy a hátára fektetett tyúk, vagy más madár pár perczig, el is eresztve, mozdulatlan, minden krétavonás nélkül. A bűvészek is tudták már évszázadok óta, hogy a hátára fektetett kisebb madár pl. a tengelicz vagy a veréb pár perczig minden eleresztés mellett is nyugton fekvé marad és nem igyekszik szabadulni. Sőt magyar népünk is hipnotizál, ki tudja, mióta! Ismeretes ugyanis, hogy falun a jó gazdasszony hogyan teszi kotlóssá a rakon-



2-ik ábra. Hipnózisban levő tengeri nyúl.

czátlan tyukot, vagy hogyan csalja meg, ha réczetajásokat akar vele kiköltetni. Pár perczig a hóna alá szorítja a tyúk fejét, ott tartja; azután azt mondja, hogy most már alszik és óvatosan ráülteti



3-ik ábra. Hipnotizált békák.

a kosárra az elbódultnak látszó, egészen tehetetlen és mozdulatlan tyúkot, mire ez bámészan, mintegy pityókosan ülve marad és pontosan teljesíti anyai kötelességét. Azt hiszem a népeletben lesz ennek többféle variációja is, és nagyon leköteleznének szíves olvasóim, ha ez irányban adataikat velem közölnék.\*

De térjünk ismét vissza tárgyunk történelmi fejtegetéséhez.

Egyes régibb kútforrások olvasásánál, főleg a vallásos üldö-

\* A szerkesztőség szívesen vállalkozik a tudósítások közvetítésére.

zések korából, szintén találunk a mesterségesen előidézett hipnotizmusra példákat. Így a prágai krónikában a következő történetet olvashatjuk. A hussiták üldözésekor, 1461-ben, bizonyos Georginius nevezetű jámbor embert szintén a kínpadra hurczoltak. Kifejeztették a létrára és kínozták. Az ember elvesztette eszméletét s nem érzett semmiféle fájdalmat, mint a halott. A bakók azt gondolták, hogy idő előtt meghalt; leoldották a létráról és egy gödörbe dobták. Pár óra múlva Georginius magához tért és nagyon csodálkozott, hogy miért fájnak annyira kezei meg lábai. Mikor azonban meglátta oldalánál a köteleket, a békókat, és látta testén a vérző sebhelyeket, akkor visszaemlékezett rá, hogy mi történt vele. Elbeszélte, hogy a kínzás alatt következő álma volt: Elvezettek — úgy mond — szép zöld, illatos, virágos mezőre; ennek a közepén pompás gyümölcsfával megrakott fa állott. A fán számos, kellemesen csicsorgó madár volt, melyek játszadozva, röpkedve, víg dana mellett falatoztak a fa gyümölcséből. A madársereg közepette egy ifjú volt, a ki pálcikájával akkép igazgatta a madarakat, hogy egyik sem zavarta meg a rendet. Láttam még ezenkívül három embert, a kik a fát őrizték. A szegény, kínzott Georginius bizonyára a vérpad láttára annyira megrettent, hogy hipnózisba esett, és ilyen módon szabadult meg a haláltól. Az akkori krónikás az esetet más-kép magyarázza, és mint csodálatost hozzáteszi, hogy hat év múlva ép annyi ember lett a hussita egyház fejévé választva, mint a hányat Georginius álmában látott.

Egy másik, ehhez hasonló eset a következő: 1639-ben Németország Arum nevű városában egy bizonyos Lücken nevű özvegyet, kit boszorkánynak tartottak, a helmstätt-i jogi fakultás halálra ítélte. Mikor a bakó a vérpadon az özvegyet csont-csavarokkal embertelenül kínozni kezdte, ez görcsöket kapott, »hochdeutsch« kezdett beszélni és még egy másik idegen nyelven is szavalt, azután elaludott és holtnak látszott. Az esetet bejelentették a helmstätt-i jogtudósoknak, a kik az asszonyt újrolag a kínpadra húzták. Az özvegy biztosított mindenkit, hogy ő jó keresztény; és mikor kínozni kezdték, megint elaludott, és daczára hogy korbácsolták, meg égő kénnel hintették be a testét, fel nem ébredt és így vallomástételre nem volt bírható. A martirok életéből még számos hasonló esetet lehetne felhoznom.

A hipnotizmus történetében a legjelentékenyebb fordulatot Mesmer fellépése képezi. Ez valóságos korszakot alkot; a róla elnevezett »mesmerismust« úgy a hogy minden művelt ember ismeri, vagy legalább is hallott már valahol valamit felőle. Ép azért, mert a mesmerismus annyi babonáság kútforrása még mai napság is, okve-

tetlenül meg kell vele, legalább főbb vonásaiban ismerkednünk. Mesmer Antal 1734-ben született és 1815-ben halt meg. Ő volt megalapítója az úgynevezett állati magnetizmusnak. Mesmer sajátos vasakarató jellem volt, ki meg nem görnyedve a sors csapásai alatt, czélját és terveit bámulatra méltó, törhetetlen következetességgel vitte keresztül. Hívei maig is a tudomány mártírjának tartják. Mesmer tanainak alaptétele az, hogy van bizonyos fluidum, azaz valami olyan anyag, melynek finomsága és szubtilitása olyan nagyfokú, hogy azt semmivel sem lehet összehasonlítani; ez az egész világon el van terjedve, kitölt minden anyagot és tért, folytonos mozgásban van, és közvetíti az összeköttetést az égi testek, a Föld és minden látható anyag között. Ez a láthatatlan fluidum hat a fogékony idegekre, és a hatása olyan, mint a mágnesé. Az emberi szervezetben is vannak egymással ellenkező természetű mágnes-sarkok. Az állati szervezetnek ama tulajdonsága, melynél fogva fogékonynyá válik az univerzális fluidum iránt: az *állati magnetizmus*. Az állati magnetizmus átömlik, átsugárzik egyik testből a másikba, és pedig rendkívül nagy sebességgel. Az átömléshez semmiféle közeg sem kell; hatékony az a legmesszebb távolságra is. Az állati magnetizmus az ásványi mágnességtől teljesen különböző stb. Megjegyzendő, hogy a »doctorissimus Mesmerus« tana, amint őt kulináris latinsággal csúfolták, a saját kortársai előtt is a legmaróbb gúny és alapos megczáfolás tárgya volt; a mi azonban korántsem akadályozta meg, hogy az ő tana, mint csakugyan valami univerzális fluidum, a telegráf mai gyorsaságával be ne járja a Föld kerekességét. Mesmer Bécsben ütötte fel főhadiszállását, a mennyiben születésére nézve is alsó-ausztriai volt. Tanát gyógyításra használta, és, mint mondani szokás, újjának érintésével magnetizálta az embereket. Azt hitte, hogy ő benne különösen erős az állati magnetizmus, melylyel a legkülönbélebb betegségeket meg lehet gyógyítani. A mágnességet lassú, hoszanti, az arczra, nyakra, a karokra is kiterjedő vonások alakjában vitte a betegekre, és azt állította, hogy a legvastagabb falon, sőt mér-földekre is elmegy a belőle kiömlő mágnesség. Kezdetbeli sikerei — mert bármiként legyen is a dolog, néhány betege meggyógyult — annyira felbátorították, hogy tanát rövid tételekbe összefoglalva, valamennyi középeurópai akadémiának megküldötte. Feleletet csak a berlini adott neki; figyelmeztetve őt állításainak szélhámosságára, minden tudományos tapasztalattal homlokegyenest ellenkező voltára. Gyógyult betegeit pedig határozottan kétségbe vonták. De Mesmer nem volt az az ember, a ki tágitott volna. Hívei mindinkább szaporodtak: sőt, mikor 1776-ban állítólag a müncheni akadémia



igazgatóját, a béna Osterwald-ot is meggyógyította, a bajor választó fejedelem is udvarába hívatta és megmagyaráztatta magának a magnetikus csodakurákat. Míg Mesmer bajorországi diadalait aratta, azalatt az osztrák kormány, a bécsi orvosi fakultás véleménye alapján, Mesmer-t, mint szélhámost és kuruzslót, a birodalomból kitiltotta. Mesmer most, 1778-ban Párisba ment, s itt megtalálta azt, a mit eddig nélkülözött: a betegek csak úgy özönlöttek hozzá és rövid idő alatt dúsgazdag lett. Nagy javára volt Párisban, hogy az udvari körökkel is összeköttetésben lévő két orvost meg tudott nyerni ügyének. Ezek elseje Charles de Eslon, Artois grófnak, a másik, de Lasône, a királyi családnak volt udvari orvosa. Mesmer tanainak misztikus és titokzatos volta nagyon kedvezett az akkori idők felfogásának. Az udvar és a főnemesség körében egyrészt Voltaire, másrészt Rousseau befolyása útján a legridegebb hitetlenség a legbárgyubb babonassággal versenyzett. Mesmer csak az orvosoktól félt; ennél fogva a francia tudományos akadémiától tanainak megvizsgálására két ízben is kiküldött bizottságról még csak tudni sem akart, pedig a bizottságban olyan nevek tündököltek mint: Wicq d'Azyr, Franklin, Lavoisier, Leroy, Bailly, Jussieu stb. Mondanom sem kell, hogy a kiküldött szakférfiak Mesmer összes állításait teljesen elítélték. Mesmer hitele erre annyira hanyatlott, hogy 1781 körül már-már elhagyni szándékozott a háladatlan francziákat. Ekkor Maria Antoinette királynő lépett közbe és 20,000 livre évdíj biztosítása mellett maradásra bírta Mesmert. Csillaga ujjal a zenithen állott. Pazarul butorozott ordináló szobájában a derengő félhomályt ölnyi magas tükrök bűvös csillogása szakította meg; mindenütt titokzatos csend uralkodott; csak néha-néha hallatszott a Mesmer által elbájolón játszott harang-harmónika hangja, mint valami túlvilágból jövő titkos zene. A terem közepén egy befedett fémkád (münyelven baquet magnetique) állott; ebből drótok vezettek a körben ülő gyógyulásra váró vendégek kezéhez vagy egyéb testrészeihez. Ezen a vezetéken kapták a betegek a láthatatlan magnetikus áramokat. Máskor a betegek kört képeztek és kezüket hüvelyk és kis ujjakkal láncba fűzve, csak a két legszélsebb beteg fogta a szabadon maradt kezébe a drótot. De minderre sokszor nem is volt szükség. A magnetikus doktor mereven szemökbe nézett betegeinek, mire ezek sajátságos állapotba estek, mely nem volt álom, nem volt ébrenlét és mégis mindakettő volt együttesen! Meg kell azonban jegyezni, hogy Mesmernek a tulajdonképeni hipnotikus állapotról tudomása sem volt; annyira el volt vakítva saját teoriájától, hogy észre sem vette ama jelenséget, a mely tulajdonképen sikereinek egyedüli alapja és tényezője volt.

A hipnotizmus tüneményének felismerője ugyanis, persze »clairvoyence« néven, a két Puységur gróf volt. A dolog így történt: Mesmer-nek voltak elkeseredett ellenségei is; tanítványai tehát, a szorosabb összetartás kedvéért, Párisban a »Harmonia« társaságot alapították, melynek mintegy 30 fiókja volt Franciaországban, sőt a gyarmatokban is. Célja volt e rendezett társaságnak Mesmer tanait hirdetni, szegényeket gyógyítani és pénzzel segíyezni. Csakhogy Mesmer is úgy járt, mint a bűvös vadász: felidézte a szolgálatra kész varázs-szellemeket, de nem tudott tőlük szabadulni! A Harmónia társaság alapjában megtartotta Mesmer gondolatát, de úgy kibővítette, hogy a mester már maga sem ismert reá és egy kissé háttérbe is szorult. Mert tanítványai a magnetikus univerzál-fluidumot nemcsak élő személyekre vitték át, hanem megmagnetizálták a fákat, köveket, fürdőket meg az ivóvizet és azt itatták a betegekkel, amint azt szélhámós magnetizőrök — fájdalom — 100 év múltán, még most is gyakorolják. A gyógyításnál a fődolog a körül forgott, hogy »kri-zisek«, válságok idéztesse elő, melyek rángásokban és görcsökben állottak; ennél fogva úgynevezett »Chambres de crise«-eket görcs-szobákat állítottak fel, melyek padozata puhára volt kikárpítozva, hogy a görcsökben levő egyének meg ne üssék magokat. A »Harmónia« társaság doktorainak gyógyításmodja abban állott, hogy a szabadba, megmagnetizált fák árnyába vezették a betegeket; itt tartósan a szemök közzé néztek és ujjokkal gyengéden érintve, vagy csak messziről manipulálva, bizonyos mondatok között pl.: Veuillez le bien! Allez et guerissez! ejtették magnetikus állapotba az egyént. Lassanként a betegben bizonyos kimondhatatlan jólét érzete támadt, mely átment amaz édes álomba, melyben a szellemi tehetségek rendkívül fokozva vannak. Ez volt a hipnózis.

Látható tehát, hogy Mesmer tanítványai már a szó szoros értelmében hipnotizáltak. Ki tudja, hová fajul vala ez az észbontó ragály, ha közbe nem jő valami, a mi elfeledtette a könnyű vérű francia néppel az állati magnetizmust, Mesmert, meg összes tanítványait, elseperte mind, mint a hópehelyt. Ez a kijózanító valami a francia nagy forradalom volt.

Mesmer összeszedte holmiját és általment a Rajnán, oda, a honnan jött; és e lépésével ez a nagy hullámokat vert balga orvoslati játék is — egyszerre véget ért.

Mesmer tanai azonban, bár fénykoruk lejárt, mindazonáltal oly mély hatást gyakoroltak, főleg a közönségre, hogy azok, kisebb-nagyobb mértékben, a mai napig is fenmaradtak. E század első évtizedeiben főleg Németországban virágzott az állati magnetizmus tana; hírneves egyének, mint Ennemoser, Eschenmayer, La Motte Fou-

que, Zschokke a novella író, Bader száz és száz kötetre terjedő irodalmat teremtettek a magnetikus állapotokról. Különösen ismeretes br. Reichenbach könyve az általa feltalált »Od« nevű magnetikus fluidumról. Bámulat fogná el ma az olvasót, miként engem is elfogott, ha végig olvasná ezeket a misticismussal párosult képtelenségeket, melybe belé játszott a vallásos irány ép úgy, mint a bölcselemi is.

Az ezen korbeli (1820—1840) magnetikus irodalom legnagyobb feltűnést keltett könyve »A prevorsti prófétanő«, melyet Kerner Justin, a keresett orvos és még nagyobb költő írt. Kerner könyvének mély hatása az akkori társadalomra abban rejlik, hogy nemcsak látszólagos tudományos alapossággal van írva, de olyasmi is van benne, a mit majdnem minden orvosi munka nélkülöz: költői báj. A magnetizőr költő elragadó fantáziája hívővé tette még a legkonokabb hitetlent is, s így nem csoda, ha könyvét páratlan mohósággal olvasták; ennél fogva nem lesz érdektelen, ha Kerner könyvénel, mely ma már a könyvtárak ritkaságait képezi, néhány perczre megállapodunk. Érdekes különben Kerner munkája még abból a szempontból is, hogy mint orvos, persze hamis értelmezéssel, olyan éles megfigyeléseket tett, melyek ma sem veszítették el jelentőségüket.

Kerner a könyvében egy Hauffe Friederika nevű, Prevorstban született nő történetét beszéli el két vaskos kötetben. Ez a nő, jövőmondásairól, magnetikus álmáról, és a túlvilági szellemekkel való közlekedéséről vált híressé. A mai felfogás szerint Hauffe asszony közönséges hisztero-epilepsziában szenvedő nő volt, ki sokat, élénken és leginkább vallásos irányban delirált, kinek minduntalan görcsei voltak, s ki elég gyakran hipnózisba esett önmagától, s így néha napokig is aludt. Alvása alatt mindama tünetek mutatkoztak rajta, melyeket mi mai napság a hipnózisban lévő betegeknél előidézni képesek vagyunk; érzékszerveinek működése fokozódott volt; hipnózis alatt megszólítva beszélt és tévelygett stb. De halljuk magát Kernert. Hauffe már gyermekkorában ideges volt; szülő falujában éppen abban az időben a szt. Vítus-táncz járványa uralkodott. Mint fejlődő leány öt hétig álmatlan volt; éjjel szellemeket és más jelenéseket látott. Később férjhez ment és nagy beteg lett; forróságai voltak. Egy ízben, mikor az orvosok már sikertelenül gyógyították, egy ismerős asszony a homlokára tette a kezét, mire Hauffe irtózatossá gőrcsöket kapott, és ettől a perctől veszi kezdetét a beteg regényes története. Hauffe egész éjjel kiabált és heteken keresztül nem volt magánál. Egyszer három álló napig csakis versekben beszélt, máskor ugyanennyi ideig csupa tüzes lángokat látott. Azután megint az az érzése volt, mintha hideg víz



csöpögne a fejére, máskor ismét önnönmagát látta egészen fehér ruhába öltözve önmaga előtt. Érzése annyira finom volt, hogy a legnagyobb távolságra is érzett és hallott mindent; a fémek iránt annyira érzékeny volt, hogy szobájából minden fémét, még a szögeket is el kellett távolítani, mert görcsei addig nem szűntek. Panaszkodott, hogy hét napon keresztül, mindig este 7 órakor egy láthatatlan szellem magnetizálta. Voltak ezenkívül magnetikus állapotai, melyben aludni látszott, de mégis ébren volt, mert mindent látott, hallott, szagolt és minden hozzá intézett kérdésre felelt. Voltak divinációi és látnoki álmai; így pl. egy ízben az előtte álló pohár vízben már látta mindazokat a személyeket előre, kik egy félórával később jöttek hozzá látogatóba. Legfeltűnőbb adománya azonban az volt, hogy a mikor akart, szellemeket látott; azokkal beszélgetett, tőlük tanácsot kért.

Kerner nemcsak mint entuziaszta magnetizőr, hanem mint orvos is érdeklődött Hauffe iránt, habár őt nem annyira testi betegnek, mint inkább a magnetikus erő sajátságos és rendkívüli nyilvánulásával megáldott egyénnek tartotta. De mégis kísérletezett vele. Természetesen, az akkori idők (1820—23) szerényebb ismereteinek megfelelőleg, igen egyszerű módon, de egészen abban az irányban mint mi; őt is az izomtűnetek, meg az érzékszervek érzékenységeinek sajátságos fokozódásai érdekelték. Azt mondja Kerner, hogy betegének baloldali testfele külső hatások iránt érzékenyebb volt mint a jobb; Kerner szerint azért, mert a két testfél különböző mágnessarkot képez; Hauffenak nevezetesen a jobb testfele volt a negatív mágnessark, mert ez volt a gyengébb. A mai ismeretek szerint ezt úgy mondanók, hogy Hauffe jobboldali hemianaesthesiaiban szenvedett. Hauffe főleg az üveg iránt volt nagyon érzékeny. Ha hegyi kristályt tettek a szíve tájára, egész teste azonnal megmerevedett. Ezzel egészen ellentétes hatása volt a fluoritnak; ez a megdermedt testizomzatát elernyesztette, miközben az az érzete támadt, mintha víz lenne az altestében és erre rendesen magnetikus álomba esett. Ebből csakis hegyi kristálylyal lehetett felébreszteni, mikor is újra megdermedt, a mely izommerevséget újlag csakis megmagnetizált víz itatásával lehetett feloldani. Megpróbáltak még sok más fémét, hasonló hatással. A vulkáni termékek, mint a láva, a horzsakő teljesen hatástalanok voltak. Mindezeket a tárgyakat Kerner a beteg szíve tájára — az ő felfogása szerint az idegdúc-rendszer középpontjára — helyezte. Később azonban, hogy a túlságosan érzékeny beteget kimélje, kísérleteinél a fémeket mindig a beteg bal kezébe tette, mely a beteg állítása szerint sokkal érzékenyebb volt, mint a jobb. Azt mondja Kerner, hogy a beteg ezen

viselkedése nagyon emlékeztet a régiek ama szokására, hogy a gyémántot és az achátot mindig a balkezükön hordották. A drágakövek különben egyáltalán nagy szerepet játszottak a régiek életében.

Kerner leírja a víz hatását is betegére. Csak este tudott vizet inni, ha a Nap leáldozott; különben rosszul lett tőle. A megmagnetizált vízben a magnetikus vonásokat sötétebbnek látta féléber állapotában, mint a többit. Hatással voltak rá a növényi anyagok is, de főleg az állatiak. Így a pilulában beadott pókháló hangyamaszást, zsibongást idézett elő végtagjaiban és oly nyugtalan lett tőle, hogy akarata ellenére is mozognia kellett. Különösen nagy hatása volt a betegre a csillogó gyémántnak. Mikor egy ízben a kezébe egy kis gyémántos gyűrűt adtak, szempillái akarata ellenére tágra nyitak, szemgolyói mintegy megkövülten megállapodtak, s ugyanekkor a *bal kezében meg a jobb lábában merevedettség* állott be, melyet csakis barittal való érintéssel lehetett megszüntetni. Ez a pontos leírás annyiban érdekes, mert itt találjuk első nyomait az optikai reflex leírásának éber állapotban, melyet hisztero-epileptikus egyéneknél tudományosan Högyes tanár és én írtunk le legelőször\*. Miután a betegen sokat és sokfélekép próbálgattak, egyebek között le van írva az izlés reflex mozgása is; mert azt olvassuk, hogy a beteg nyelvére sőt téve, görcsök állottak be a nyakán és a karjain ép úgy, mint ezt mi — 60 évvel később — találtuk. Hauffe, mint minden hisztero-epileptikus nagyon érzékeny volt a fény iránt. A fényes napsugár fejfájást okozott neki, a vörös fénysugár pedig egészen megdermesztette eleinte karjait, azután egyéb testrészeit. Ez a mi színes optikus reflexünk. A régiek ezt persze, csak súlypáttal képzeltek megszüntethetőnek. Zenére Hauffe alvajáró lett; nevetni, és a ritmusos zenére táncolni kezdett; különösen hatékony volt reá a szájharmonika. Ez a mi akusztikus reflexünk, melyet éber állapotból szintén mi írtunk le először tudományosan, anélkül, hogy Kernert és könyvét ismertük volna; ugyanez a reflex az, mely egészen önkénytelenül taktusban való járásra késztet bennünket, mikor az utcán a masérozó katonaság dobpergését halljuk, és a mely egykor Olaszországban, mint tarantizmus, százakat és ezreket kényszerített vad tánczra. Kerner az akusztikus imént leírt reflexét magnetikus áramok rezgésének tulajdonítja, és, hogy mennyire képes a zene az élet belső világosságát felderíteni, idézi Elizeus próféta esetét, kiről, midőn Izrael és Juda királyának a Moabitákról kellett jósolnia, az mondatik a Királyok könyvében: (II. könyv. 3. r. 15. vers), hogy

\* L. Term. tud. Közl. 1884. 175. f. 131. l.

énekest hozatott magához »... és mikor énekelne előtte az éneklő, az úrnak lelke lőn ő rajta«. Így kezdett jósolni.

Kerner magnetikus kísérleteiből legyen ennyi elég. Mindezeknél sokkal mélyebb hatást gyakoroltak a közönségre az akkori időben Hauffe szellemi életének nyilvánulásai. A beteg nő, mint említém, hallucinált, hipnotikus — szerinte magnetikus — álmában jósolt, látományai voltak, ép úgy mint akármelyik jelenleg észlelés alatt álló hisztero-epileptikus betegemnek. Csakhogy Kerner fel fogása szerint — s ez már nagy tévedés volt — Hauffé-nak valóban megvolt az az emberfölötti adománya, hogy a túlvilági szellemekkel közlekedjék. Kerner Hauffe látományait 28 úgynevezett »tényben« beszéli el, a mi annyi jelent, hogy ezeken kételkedni nem szabad, nem lehet.

Minthogy magam is némi kíváncsisággal olvastam végig e tényeket, legyen szabad egy ilyen »tényt« legalább kivonatban elbeszélnem. Vegyük pl. a 9-ik tényt. 1828. augusztus havában Hauffe asszonyhoz két szellem jött, kiknek megjelenését nem tagadta, s Kernernek meg is mondomta, hogy rövid idő óta két megholt embernek az árnyéka látogat el hozzá, de nevöket megmondania nem szabad. A szellemek hosszú ruhában járnak, hosszúszerű csizmát hordanak, fejökön sapka van, nyakkendőjük nincs. Az egyik kisebb, a másik nagyobb, életükben jó barátok voltak. Kerner meghagyta Hauffe-nek, hogy, ha legközelebb a szellemek megjelennek, beszélgessen velök. Meg is történt. A magnetikus álomban levő Hauffe így szólt az egyik — most fehér halottilepelben megjelent — szellemhez: »Szellem! vajjon abban az állapotban, a melyben most vagy, törődöl-e még a nagy világgal?« a szellem azt felelte: »igen; csak hogy más, e világnál kimondhatatlanabb módon.« Erre a szellem mondott valamit Hauffe-nak, hogy azt Kerner doktorral hajtassa végre. Kerner a kívánt cselekményt végrehajtotta, mire a szellem a legközelebbi napon újrolag megjelent Hauffe-nak és azt mondomta neki: »Most már nem jövök többé«. Kerner azonban szerette volna tudni, hogy hát ki az a szellem, s felkérte Hauffe-t, hogy ha legközelebb megjelen, tudja meg tőle a nevét. A szellem nagyon titkolódzó volt, de Kerner Hauffe elbeszélése szerint mégis reá jött, hogy az egy meghalt távoli rokona volt, kivel azonban csak egyszer találkozott életében.

Így folynak és hasonlók, de sokszor még badarabbak a Hauffe »tényei« és valóban csodálkoznunk kell azon, hogy a már különben felvilágosodott Kerner a visionárius betegnek így felült. Ilyen tényeket én, hasonló betegekről, kötet számra tudnék elbeszélni, természetesen úgy fogva fel azokat, mint beteg és zavart elméjű nőnek kóros elmetévelygéseit.

A doktor-költő Kerner könyve a tanulatlan és a misztikus dolgok iránt mindig fogékony közönségnek roppant téves hiedelmekre adott alkalmat. Bátran állítom, hogy a spiritizmus hóbortjának és az úgynevezett »üdv hadserege« kóros elmejárványának még maig sincs erősebb támasza, mint Kerner eme tanulmánya.

DR. LAUFENAUER KÁROLY.

(Befejezése következik.)

#### XIV. AZ ELSŐ VASKÖTÉLPÁLYA MAGYARORSZÁGON.

A Vajda-Hunyadtól délnyugat felé elterülő vaskőtelepek változatos sorozata évszázadok óta a kor igényeihez mért élénk kohóműveletek tárgyát képezi. A »Hunyad magas falától« Teleken át Gyalárra vezető kanyargó úton még két évtizeddel ezelőtt is az apró vashámoroknak egész sora élénkitette majd tompa, majd csengő zajával a magas hegyek közé zárt völgynek különben síri magányát. De a vasipar újabbkori haladásai a hámorok működését lassan-lassan megbénították és a szép multjokat dicsőítő zengésüket örökre elnémították. Csak a völgynek Gyalár felé eső végén, a Runk-limperti és a nádrábi hegyi patakok találkozó pontján, Felső-Limperten, hallani még a némileg modernizált kincstári vasolvasztónak örök sohajgását. Itt látható még a gazdag vaskövekből kiválasztott nyersvas csillogó tüzes folyása, midőn az olvasztóból lecsapolva, mintákba eresztik.

E vasgyár olvasztója — az egyetlen, mely kortársaiból megmaradt — évenként 60,000 métermázsa nyers vasat szolgáltat 210,000 métermázsa vasköböl. Ez eredmény, a vasolvasztó kicsinyváltát tekintve, még a vaskohász mai igényeit is tagadhatatlanul kielégítheti, de nem kevésbé alkalmas arra, hogy a termelés időszerű fokozhatására nézve serkentőleg hasson.

A gyalári vastömegeket rejtő hegynek feltárt kincsei ugyanis 1 millió mázsa vas évi termelés mellett sem meríthetők ki teljesen, még 500 év alatt sem; és a vasipar mai fejlettsége, a vastermékek

sokféle tömeges fogyasztása tekintetéből nem csoda, ha szakférjaink évtizedek óta azon voltak, hogy ama vaskincseket hazai iparunk hasznára értékesíthessék. — A limperti olvasztó jelenlegi szűk helyén szó sem lehetett a kohó tágitásáról; a szűk völgy egész hosszában Vajda-Hunyadig szintoly kevésbé találkozik alkalmas hely egy nagyobb kohó telepítésére. De czélszerű sem lett volna az új kohót ismét a hozzáférhetetlen hegyek közé szorítani. Ez okból került a vasgyárak jelenlegi vezetése alatt a limperti — vagy amint nevezik govasdiai — kohó két olvasztóval való kibővítése Vajda-Hunyadra, és pedig oly alkalmas szép helyre, melyről majd nem azt lehetne mondani, hogy földünk alkotója tisztán erre a célra teremtette.

Hogy a tervet már régen nem valósították meg, annak főleg az az oka, hogy a vaskő kihozatalára, elszállítására, nem tudtak megfelelő útát és módot találni. Keskeny vágányú lokomotív-pálya képezte mindig az illető tervek alapelvét, de a legczélszerűbb és legolcsóbb irányra nézve nem tudtak a szakkörökben tisztába jönni. Húsz év alatt 3 különféle tervet készítettek; mindegyikét alapos tanulmányok, pontos felmérések előzték meg; de a legczélszerűbb vasúti tervnek is az volt a nagy hiánya, hogy, nem tekintve egy hosszú költséges alagutat, a pályavonalat *két szintben* lett volna kénytelen vezetni és sikló segélyével egymással összekötni, hogy a 245 méter szintkülönbséget a bánya és kohó között kiegyenlítsék.

E tervezetések közben a külföldön a kötélpályák szerkezete mindjobban kifejlődött és tökéletesbült; alkalmazásuk mind jobban elterjedt és minden kétséget kizáró módon be bizonyult, hogy a vajda-hunyad-gyalárihoz hasonló esetekben egyedül a kötélpályát lehet jó eredménnyel és haszonnal alkalmazni.

A németországi Wetzlár környékén levő kötélpályákat, melyek Ems irányában egész hálózatot képeznek és helyenként a vasút mentében is láthatók, tanulmány tárgyává tették, és a spanyol Bilbao-vasköterület angol és francia bányáitól a tengeri rakadókig vezető kötélpályákról elterjedt jó hírek is hozzájárultak, hogy a magyar pénzügyminiszter a kir. vasműigazgatóság ebbeli terveit elfogadta és megengedte, hogy a vajdahunyadi vasolvasztó-telep nemcsak a gyalári bányateleppel, hanem a Ruszkahavas alatt fekvő és 25 évi működésre berendezett szénégető-helyekkel is kötélpálya segítségével kötéssék össze.

Az összesen 30 kilométer hosszú és 4 gépállomással ellátott kötélpálya építése 560,000 frtba került; a 25 évre szabott törlesztése 5 krajczárral terheli a faszénnek egy-egy hektoliterét, és 10 krajczárral a vaskövek egy-egy métermázsáját. A szállítás és fentartás költségei pedig 5 krt tesznek minden hektoliter szén, illetőleg minden métermázsá vaskő után, évi 500,000 hektoliter szén és 400,000 métermázsá vaskőszállítás mellett. A vaskötélpálya már ez év elején megkezdte működését; a szénpálya pedig, melynek nagyobb része 4 hét óta mozgásban van, ápril hó végével kezd meg működését az egész vonalon.

A jelen cikk, e Közlöny t. szerkesztőségének megkeresésére készítve, eme vaskötél-pálya szerkezetét akarja megismertetni, a mennyire lehet közérthető módon.

A vaskötélpályák általános berendezése azon az eszmén alapul, hogy két párhuzamosan egymás közelében elhelyezett, helyenként alátámasztott, de különben szabadon függő, kifeszített vaskő-

telet használnak futó pályául a kötélre függesztett apró szekerek — kosarak — tovaszállítására; a szállítást pedig géperővel és olyképen eszközlik, hogy a szállító kosarakat egy a gép által az állomáson forgásba hozott vastárcsa közé tekert, vékonyabb végtelen kötélhez kapcsolják, mely kötél a futókötél állványain, de jóval a pályakötél alatt, van elhelyezve és folytonos mozgása közben a megrakott kosarakat az egyik kötélpályán például lefelé, az üres kosarakat pedig a másik kötelen felfelé húzza.

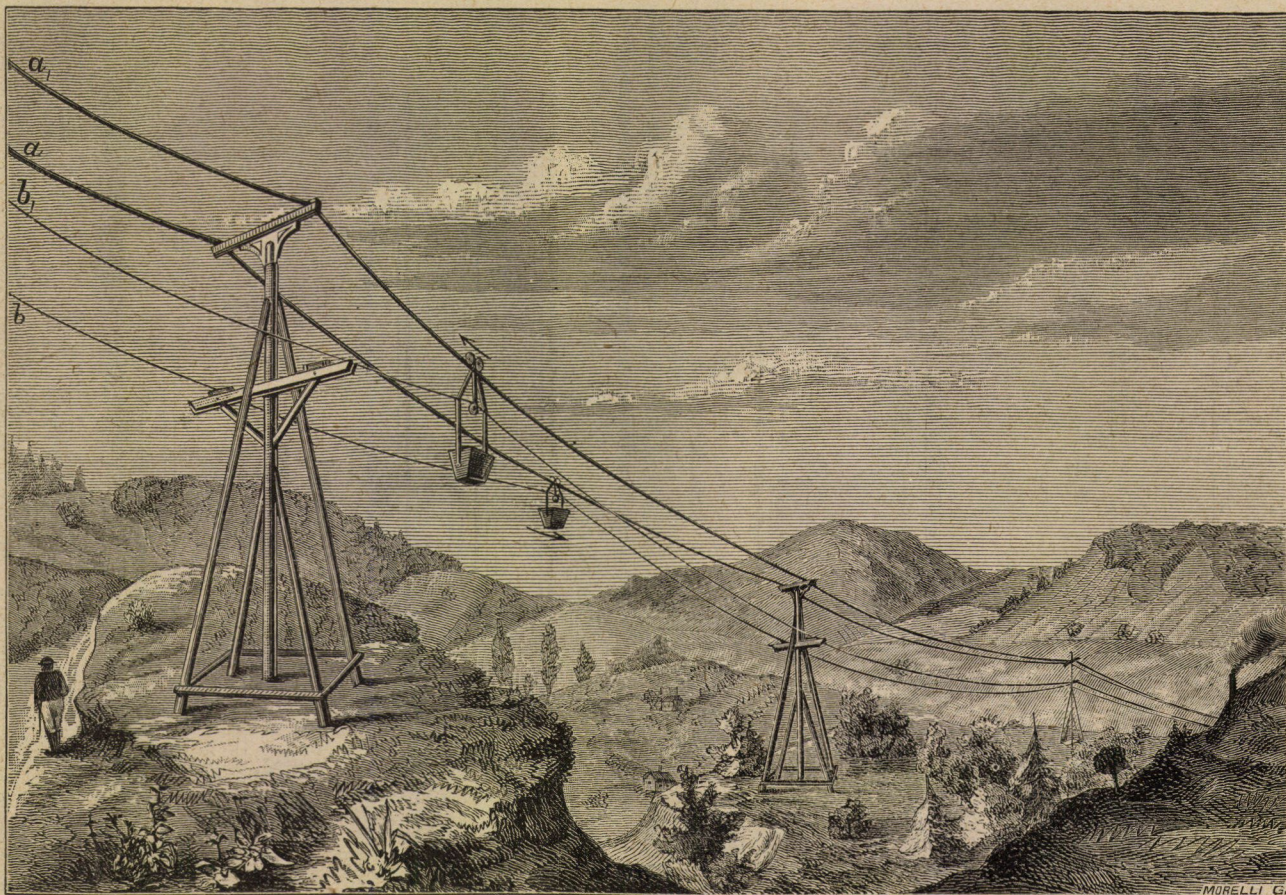
A kötélpályák folytonos működése a mellékelt rajzok segítségével könnyen megérthető. Az 1. ábrán a kötelek alátámasztására használt állványok szerkezete látható, a két pályakötéllel, ( $a$ ,  $a_1$ ) egyik a teli, másik az üres kosarak számára; és a magába visszatérő (úgynevezett végtelen) vonó kötéllel ( $b$ ,  $b_1$ ). A 2. számú ábra a kosarak szerkezetét és mikénti alkalmazását tünteti elő. Ez nevezetesen úgy tünteti fel a kosarat, a mint futás közben az 1. ábra  $a_1$  kötélén függ,  $b_1$  vonókötéltől vonatva és függő helyzetében megtartva; egyszersmind láthatóvá teszi a kötelen futó két kerekű  $r$  szekeret és a bütykös  $b_1$  vonó kötelet a kapcsoló készülékkel.

A kötelek aczéldrótból készülnek; vastagságuk a szállítandó teher nagyságától és az alátámasztások távolságától függ. Ha például 120 kgr. súlyú kosarak segítségével 200 kgr. teher, összesen tehát kosaranként 320 kgr. szállítandó, és a támasztók egymásközi távolsága nem haladja meg a 180 métert, 28 mm. átmérőjű pályakötelet alkalmaznak, mely 37 darab 4 mm. vastag drótból áll. A húzókötél finom és nagyszilárdságú aczéldrótból készül; iménti példánkban a húzókötél vastagsága 15 mm.

A kötelek 500—1000 m. hosszú darabokban készülnek, és csak az állványokra történt elhelyezések alkalmával, tehát a helyszínén fonatnak össze a megkívántató hosszúságra.

A pályakötél egyik vége, rendszeren a kiinduló állomáson, erős vashoroghoz



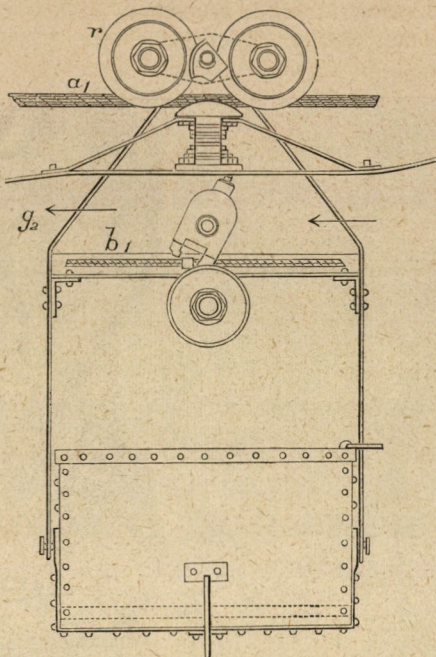


1-ső ábra.



van kapcsolva, más-  
sik vége pedig a  
végállomáson —  
nagy hosszúság ese-  
tén közbeeső állomá-  
són is — súlyok-  
kal van megterhel-  
ve. A 3-ik ábrában  
bemutatott végállomá-  
són *A* az *a* pálya-  
kötél kifeszítő súlya.

A vonókötél úgy  
a kiinduló mint a  
végállomáson a 3.  
és 4. ábrában lát-  
ható módon *B* víz-  
szintes kötél-tárcsa  
közé van fektetve;  
a tárcsa-állvány pe-  
dig a kötél meg-  
feszítése végett *c*  
súlylyal felszerelve.  
*B* tárcsa a gépállomá-  
són merőleges  
vastengelyre van  
ékelve, mely fogas-  
kerekek segélyével egy 5—10 lóerejű  
gőzgép által forgásba hozatik úgy, hogy

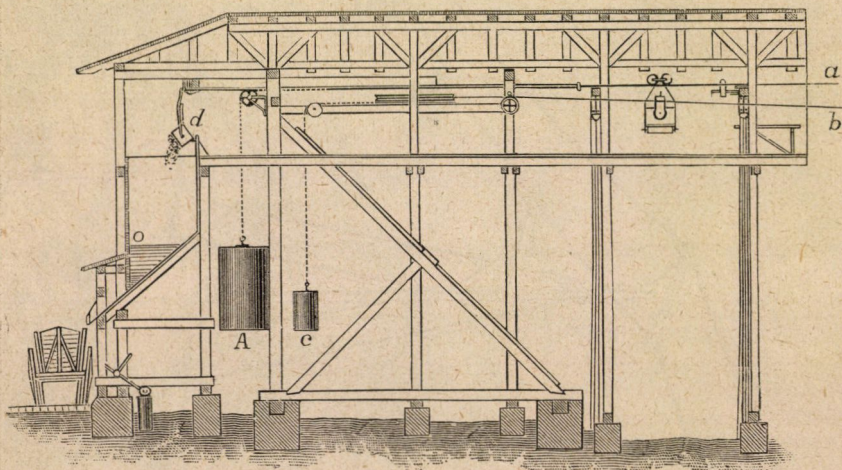


2-ik ábra.

a vonókötelet a  
hozzá kapcsolt ko-  
sarakkal együtt a  
nyílak irányában  
(4. ábra) mozgásba  
hozza.

A végállomások  
berendezését a 3.  
és 4. ábra mutatja.  
Ugyanis közel a  
pályakötél végéhez  
vassínek csatlakoz-  
nak a pályakötélhez  
olyképen, hogy a  
kosarakat, kikap-  
csolásuk után kézzel  
tolva, a munkás  
könnyen a sínekre  
terelheti, melyeken  
az *o* tölcse rék fölé-  
be tolhatók és fel-  
buktatás által ki-  
üríthetők (*d*, a 3.  
ábrában). A kiürí-  
tett kosarat az ívek  
irányában tovább-

tolják, míg ismét a pályakötélre kerülnek  
és egymásután bekapcsolatva *a1* köte-



3-ik ábra.

len üresen visszakerülnek a kiinduló  
állomásra.

Ez utóbbi a végállomáshoz hasonló

berendezésű, csak hogy sokkal alacso-  
nyabb állványokkal van ellátva, hogy a  
mellékvágányokra kitolt üres kosarak a

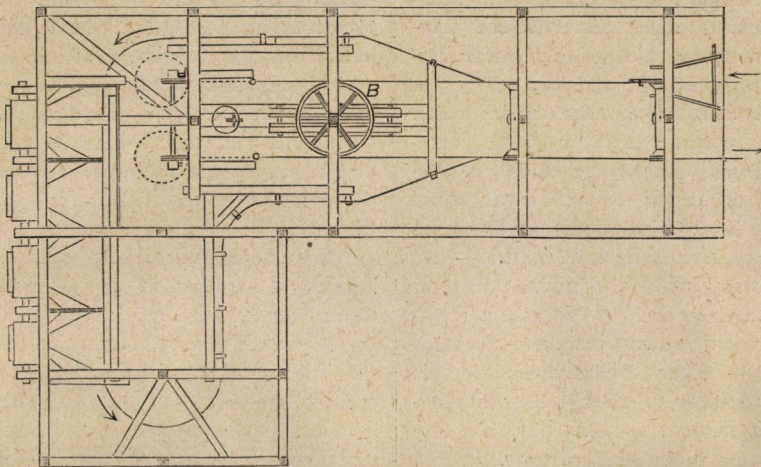


töltő-tölcsérek alá kerülhessenek, a hol vaskövekkel vagy kőszénnel megtöltve, a melléksíneken bekapcsolás végett a pályakötélre visszavitetnek.

Az egyes állomások telegráffal vagy telefonnal vannak egymással összekötve.

A kötélpálya eszerint, a mint ezen

rövid ismertetésből kitetszik, a talaj alakulásától függetlenül vezethető hegyen, völgyen és folyókon keresztül, és különösen oly esetekben alkalmazható nagy haszonnal, melyekben bányákból nyers anyagok, vagy erdőkől erdei termékek legfeljebb évi egy millió méter-



4-ik ábra.

mázsányi mennyiségig és nem éppen nagy távolságra szállítandók, a nélkül hogy visszafuvar is állana rendelkezésre.

8—10 kilométernyi távolságra elegendő, egy a vonal közepe táján felállítandó hajtógép. 30 kilométernél hosszabb kötélpálya nincs, és nem is ajánlható. A Vajda-Hunyadon épült 50 kilométernyi kötélpályán 4 gépállomás van.

A kötélpályák összes építési költségei, hegyes vidéken, kilométerenként, könnyű szerkezet mellett 12—15,000 frt., nehéz szerkezet mellett, 20,000—40,000 frt.

Utóbbi esetben a kötélpálya szállító képessége legkevesebb egy millió métermázsá.

KERPELY ANTAL.

## XV. GYERMEKTELEPEK AZ ISKOLAI SZÜNET ALATT.

Mint minden nagy városban, úgy a körülbelül félmilliónyi lakosságot számláló Budapesten is a csillogó fénynek és pompának megvan a sötét árnyéka. Az új boulevardokon a gazdagok számára épülő palotasorok még kiáltóbbá teszik a szegény nép helyzetét. — Budapest lakosságának egy jelentékeny része a legterhesebb viszonyok közt tengeri életét: lakásául zsufolt nyomoru-

ságos helyiségek, nedves bűzhödtt, sötét pinczék szolgálnak, melyeknek sötétségét a nap sugarai nem oszlatják el, nem derítik föl soha. E nép tápláléka elégtelen, gyakran romlott, úgy hogy a nehéz munka közben kiadott erőmennyiséget nem hogy pótolná, de még egészségi ártalom kutforrását is képezheti.

Ilyen életviszonyok nemcsak a szülők, de az ivadék testi és lelki világán

is visszatükröződnek; ha a felnőttek egészségét képesek aláásní, mennyivel inkább vészthozók a zsenge, fejletlen gyermekekre! — A növénynek, melytől a jótékony esőt és az életető napfényt megvonjuk, gyümölcsét élvezni nem fogjuk; mert elsatnyul, elhervad. A nyomor szerencsétlen gyermekei is elcsenevészednek, gyenge szervezetökbe csakhamar romboló betegségek csírái fészkelődnek be és elpusztúlnak.

A városi lakosságot, különösen annak szegényebb részét alattomos, de veszedelmes ellenséggépen leginkább a *skrofula* és az *angol kórság* sanyargatják.

A művelt társadalom ezt közönyösen, részvétlenül nem nézheti. — Az emberbaráti érzés, a felebaráti szeretet az a soha ki nem apadó forrás, a melynek már olyan számos intézmény köszöni lételét. — Ezen intézmények szép és nemes hivatást töltenek be, mert enyhítik a fájdalmat, és csilapítják, a menyhirere lehet, az emberi nyomort.

A humanizmus kifolyása a *gyermektelepek* eszméje is, mely abban áll, hogy a gyengélkedő, betegeskedő, szegény iskolás gyermekek alkalmas helyen, erdős, hegyi vidék jó levegőjén, vagy tengerparton, egészséges, erősítő táplálkozás mellett visszanyerjék legdrágább kincsöket: *egészségüket*.

A gyermektelepek eszméje Svájcban született. Az első telepet 1876-ban Biron, egy zürichi lelkész rendezte. Az intézmény nemsokára elterjedt. — Németországban Frankfurtban létesült először, majd később Drezda, Stuttgart, Bécs, Basel, Bern, Genf, Barmen, Köln, Lipcse, s még más német és svájci városokban alakultak hasonló gyermektelepek; 1882. augusztus és szeptember havában Genfben tartott nemzetközi egészségügyi kongresszuson Varrentrapp már 31 városnak 1—6 éven át fennálló gyermektelepéről, illetőleg az ideküldött 6162 gyermekben tett tapasztalatokról tehetett jelentést.\*

\* *Comptes rendus et memoires du IV. congrès international d'hygiène et de démographie à Genève. Tome I. Genève. St. Georg.*

Zürich gyermektelepén a kiküldött gyermekek eleintén 14 napig, később úgy itt, mint Drezda, Lipcse, Magdeburg, Nürnberg városokban 21 napig, máshol 23—29 napig tartózkodtak.

A telepekre a 8—14 éves gyermekeket tartják legalkalmasabbaknak. Az iskola-igazgatók az egyes osztályok tanítóival együtt összeállítják azon gyermekek lajstromát, a kikre nézve legszükségesebbnek látják a telep kedvezményét; ezek aztán orvostól megvizsgáltatnak, s általános benyomás-, kinézés-, tápláltatásuk, nagyságukra s mellbőségükre való tekintettel kiválasztatnak a telepre küldendők.

Igazi beteg gyermekek, szembajosak, kiknek a napfény, a szél, a por ártalmukra lehet, továbbá nyavalyatorósók, ágybavizelők és vidatánczban szenvedők kizáratnak. — A kiválasztott gyermekek 10—12—15—20 tagból álló csoportokba osztatnak, s melléjük egy-egy tanító vagy tanítónő adatik. — Hogy a telep családias színezetet kapjon, némelyek helyesebbnek tartják, ha a tanító feleségével együtt áll a gyermekek élén; mások pedig azt, ha egy nagyobb (40 tagból álló) telepet két tanító vezet.

A gyermekek telepen való tartózkodásának valóságos vakációi jelleme van. Az egészséges testi fejlődés szempontjából a szabadban tartózkodás, tornázás, játék, hideg vízzel való mosakodás, fürdés nagyon ajánlatosak. — Kedvezőtlen időben olvasással, énekléssel, levélírással, a gyűjtött növények és állatok rendezésével lehet a gyermekeket foglalkoztatni.

A *telep helyének megválasztásánál* lehetőleg magas, erdős vidékre kell tekintettel lenni, — a mely nem esik a várostól nagyon messzire. Egészséges, szabad fekvésű házat, szellős, világos termekkel kell szállásul választani, a melyben legalább 10 köbméter alvótértség jut minden gyermek számára.

Erősítő, ízletes táplálékról, különösen friss húsról és tejről kell gondoskodni.



Úgy az élelmezésre, mint más egyébre nézve tanácsos írásbeli szerződésben mindent pontosan, szabatosan megállapítani.

A telepre küldött gyermekeknek viselő ruhájokon kívül még egy telepi öltözetre van szükségök.

Dániában a vakációi telepítésnek egy sajátos módja fejlődött ki. — Itt ugyanis néhány évtized óta az iskolás gyermekek — többnyire kettenként — becsületes, jóra való földműves családokhoz adatnak néhány hétre, a hol a család tagjaiképen könnyebb házi és mezei munkában is résztvesznek. A gyermek-tartásért az illetők némi díjazásban részesülnek. A napilapok díjtalanul közlik a telepítendő gyermekekre vonatkozó hirdetéseket, a vasútak és gőzhajók pedig ingyen eszközlik a szállítást; ennél fogva a kiadás felettecsekély. Dániában, a hol a vakációi telepítést valósággal nemzeti érdek vezérel, évenként 7000 gyermek részesül ilyen ellátásban.

Hamburg jótehető iskola-egyesülete utánozta ezt 1876-ban, s minthogy sikeresnek mutatkozott, szintén némi díjazásban (10—15 márka 2—3 hétre) részesítette a mezőgazdákat, a kiket lelkészek, tanítók, s más hivatalos személyek gyermektartásra alkalmasakul, jóra valókul kijelöltek. — Az inspektori tisztet az előbb nevezettek önkényesen vállalták el. Az utóbbi 6 évben 700 gyermeket helyeztek így el. Bréma városa követte Hamburg példáját. Bernben nagyobb (körülbelül 40 tagból álló) telepeket rendeznek, a melyeknek élén egy tanító áll. Ő gyakorolja a felügyeletet, gondoskodik minden szükségéről, s a telep kiadásairól pontos számadást vezet. Ugyanazon telepen van még egy segéd-tanító — a leányoknál tanítónő — és végre egy szakácsné, a ki egyedül részeseül fizetésben. A gyermekek szállítása többnyire ingyenes.

Barmen 1882-ben a königsborni lápfürdőben saját helyiséget építtetett a vakációi gyermektelep céljaira. Azokat a gyermekeket, a kiket sem a lápfürdőbe, sem a vidéki telepre el nem

küldhettek, valamely torna-, vagy más tág helyiségbe gyűjtötték össze, reggel és este dús tej- és kenyértáplálékban részesítvén őket. Hasonló tejkuráról gondoskodtak Elberfelden, Düsseldorfban stb. Posenben a szegény gyermekek a városi tornaiskolában 9 órakor összegyűlvén tejet, vajjas kenyeret, ebédre levest, húst, főzeléket kapnak, s ezután elbocsátatnak. Délután 4—5 óra tájban ismét összegjönnek s ozsonnára tejet, vajjas kenyeret, vacsorára tejet, vajjas kenyeret sajttal, hideg sültet, vagy tojást kapnak.

A *gyermektelepek költségeit* illetőleg, fölemlíthetem, hogy 18 német város telepein az 1—1 gyermekre eső napi kiadás 1.30—2.90 márka közt váltakozott. Hamburgban csak 0.30—1.03 márka, Bernben 1.10—1.30 frank, Genfben 1.25—2.55 frank.

A *gyermektelepek egészségi értékének* méltánylására, a gyermekek erőbeli állapota javulásának megbirálására, szabatos, objektív mértéket igyekeztek alkalmazni. Így először Frankfurtban megállapítottak a nem és évek szerint osztályozott gyermekek testsúlya, s összehasonlítottak más hasonlókorú ép gyermekek normális súlyával, és végül az egyes gyermekek súlya a telepről visszatértők alkalmával szembe állítottak odaérkezésökor mutatkozó súlyukkal. Örömmel tapasztalták, hogy a gyermekek testsúlya a nagy többségnél jelentékenyen gyarapodott, úgy, hogy hasonló korú, fejlődésükben vissza nem maradt gyermekek testsúlynövekedését 4—8-szorosan felülhaladta. A telepek legnagyobb része a frankfurti észlelés e módját követi. Hogy a konstataált gyarapodás valóban állandósult megerősödés, maradandó egészség kifejezése, a visszatérés után 4—4 hetenként végzett újabb mérések tüntették ki; ugyanis a legtöbb esetben a továbbfejlődés, gyarapodás, ha nem is a telepen tapasztalt feltűnő mértékben, de azért folytonosan, egyenletesen mutatkozott.

A testsúly növekedése a telepeken 0.62—2.25 kgr. közt ingadozott; közepesen pedig fiuknál 1.31, lányoknál

1:48 kgr. volt; sőt Kölnben 4:69 kgr. Figyelmet érdemel azon körülmény, hogy a Posenből falura küldött gyermekek 1:94, a városi torna helyiségben tartott, igen dúsan táplált gyermekek pedig 1:47 kgr.-mal gyarapodtak.

Nemely telepen később a *hosszaságban való növekedés a mellbőség, a tüdő kapacitása, sőt Milanóban az izomerő* mérése is gyakorlatba került.

A gyermekek a hideg vízzel való mosdatást, a fürdést nagyon megkedvelik; rendszeretők, tisztaság iránt való érzékek ébred, modorukban szerénységet, egymás között simulékonytságot, a tanító iránt ragaszkodást tanúsítanak. — Hogy a derék tanító, a ki feladata magaslátán áll, milyen végtelenül hasznos, mennyire áldásos befolyást gyakorol a telep kis lakóira, alig szükséges kiemelnem.

Hazánkban Rózsahegy Aladár\* 1881-ben igyekezett különösen a vakációi gyermektelep eszméjét terjesztetni s 1882-ben már meg is kezdte a gyermektelep létesítésére alakult bizottság működését. — Jelenleg tekintélyes egyesület van alakulóban, melynek most még csak 234 rendes és 22 alapító tagja van\*\*.

1883-ban Nagy-Maroson rendezték az első gyermektelepet, s vezetésével az ottani igazgatótanító, L a n z e r i t s

\* Természettud. Közlöny 1881. márcz. 133. l.

\*\* Rendes tag évi illetéke 2, alapítóé 20 frt.

A n t a l bízott meg. — Az egészséges táplálék, a tágas, világos szállás, az erdők jó levegője, a gyakori kirándulások, a Duna frissítő fürdője, az edző tornázás mellett a Budapestről kiküldött gyermekcsoportnál sem maradt el a más telepeken tapasztalt öröndetes eredmény.

E buzdító kezdet ösztönözze a bizottságot, hogy működését, melyet áldás kísér, buzgón, ernyedetlenül tovább folytassa. Az iskolai egészségügy javítása terén nyilvánuló dicséretes törekvések mellé szépen sorakozik a gyermektelepek rendezése tárgyában megindult mozgalom is, mely a szegény iskolás gyermekek roncsolt egészségének helyreállítását célozza. Csak úgy remélhetni, hogy a gyermekek a haza hasznos polgárai lesznek, hogy kötelességeiknek becsülettel megfelelnek, ha úgy testök, mint szellemök kellő ápolásban részesül, s ha a test fejlődése és a szellemi képességek kifejtése között meg van a kellő harmónia.

Örömmel üdvözölheti a hazai közegészségügy minden barátja a megindult üdvös mozgalmat, mely, a mint hinni szeretjük, mindinkább nagyobodó hullámokat vetve, úgy fővárosunkban, mint a vidék nagyobb városaiban terjedni fog. — A szegény, gyenge, betegeskedő gyermekeket nem szabad segély nélkül hagyni; a jövő ezen »reményeit« nem szabad elhervadásnak, elpusztulásnak átengedni. — Erre nemzeti és felebaráti érzésünk egyaránt kötelez!

DR. FRANK ÖDÖN.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ÁSVÁNYTAN.

(5.) A KRAKATAU HAMUJA. A hatalmas természeti tűnemény\*, mely 1883.

\* A tűneményt magát egész nagyszűrűségében L ó c z y L a j o s ismertette e Közlöny 1884. márcziusi füzetében.

augusztus 26-ikán és 27-ikén a Szunda-szorosban oly rettenetes pusztításokat vitt véghez és Jávának nyugati partvonalait részben át is alakította, augusztus 26-ika reggelén a Krakatau sziget vul-

kán-kúpjának hamu-erupciójával vette kezdetét. A meglevő jelentések (»Globus« novemberi szám) szerint a csak egy napig tartott hamu-erupció olyan heves volt, hogy még Batáviában, azaz, az erupció pontjától keleti irányban körülbelül 30 geográfiai mérföldnyi távolságban, a sűrűen hulló hamu tökéletes sötétséget okozott, és a szárazföldön nagy területeken olyan fehéres-szürke, mindent bevonó sűrű lepedéket képezett, hogy a trópusi tájkép mintegy téli ruhába öltözöttnek látszott. Így vezet be Dr. Sauer A., szászországi állami geológus, a Krakatau hamuján végzett vizsgálódásait\*, melyek eredményét a főbb vonásokban a következőkben ismertetjük:

A hamu, mely Jáva szigetén gyűjtött, egészben fehéres-szürke, laza összefüggésű, finom por, a melyben azonban durvább részek is vannak. Iszapolás útján meggyőződhetni, hogy a durva szemek körülbelül egy negyedét teszik az egésznek. A kiiszapolt homok világos és sötétszürke, fekete és át nem látszó, valamint viztisza, üvegfényű, részben hólyagos, részben tömör szemekből áll.

A durvább részek közt mindennek előtt 2 mm. nagy, szabálytalan, szegletes, világosszürke, olykor selyemfényű törmelékek tűnnek fel, melyek részben úsznak a vizen; ezek finom, hólyagos, habos horzsaköveknek bizonyultak.

A mikroszkópi vizsgálat kiderítette, hogy ezen könnyen összenyomható horzsakő-törmelékek, tulajdonképpen szintelen közetüvegből állanak, a melyben számtalan levegőhólyagok láthatók, mely hólyagok majd gömb- vagy körtealakúak, vagy pedig finom hajszálalakúak. Némely töredéken ez utóbbinak nagy száma rostos szövetet idéz elő.

Ezen kívül tartalmaz a hamu durva része feketés, salakos kötőrmeléket. Habár főleg ez is üvegből áll, mégis lényegesen különbözik a horzsa-kőtől, a mennyiben az üveges főtömeg nem szín-

telen, hanem világos, egész sötétbarna színű, és, ellentétben a horzsakővel, csak igen kevés nagyobb levegőhólyagok vannak benne, úgy, hogy inkább tömörnek nevezhetni. Ezek telve vannak tű-, lemez-, alakú és szemcsés, részben szintelen, részben át nem látszó mikroszkópi kristályképletekkel, a melyek között, nagy valószínűséggel, magnetit is van.

Egy harmadik igen jellemző alkatrészét teszik e hamunak szintelen, üvegfényű, 1—2 mm. nagyságú földpát-szemek, melyek némelyikét kristálylapok határolják. E földpátok többnyire az albittörvény szerint alkotott ikerek, melyek finom apatiteket, magnetitszemeket és szabálytalan alakú világos, vagy sötétbarna üveganyagot zárnak magukban. A kémiai elemzés szerint ez a háromhajlású földpát labradorit.

A földpátokon kívül lehet még a hamu homokos iszapolás-termékében augitot és magnetit találni; mind a kettőt gyéren és apró, alig 1 mm. nagyságra terjedő méretekben. Az augitok prizmatikusok, palaczkzöldek, erős pleochroizmussal (zöldessárgás, barna). Sauer azt véli, hogy az egyhajlású augit mellett még egy rhombos (Hypersthen?) is van jelen. Az augitok, hasonlólag a földpátokhoz, számtalan magnetit, barna üveg, és szintelen tüköből álló zárványokat tartalmaznak; ezek közül a magnetit annyira dominál, hogy mágnesrúddal a legtöbb augitot ki lehet a hamuból szedni.

A szabadon levő magnetitszemek vagy oktaéderek, vagy szabálytalanul határolt halmazokká vannak összenöve.

A Krakatau hamuja durvább részeiben áll tehát horzsakő-törmelékéből, labradorból, augitkristálykákból és mágnesszemekből; azonkívül még barna üvegtöredékekből. Egészen ez az alkata a hamu finom és legfinomabb porának is\*.

\* Ennek rendkívüli finomsága kitűnik azon körülményből, hogy a vizes kivonatot háromszor kellett átszűrni, és pedig kétszer kétrétű, egyszer négyrétű szűrőn; a szűrt folyadék azonban még ezután is homályos maradt kissé.

\* Chemische Centralblatt XV. 8. sz. 129. l.

A hamunak az imént felsorolt kristályos alkatrészei mind szintelen, hólyagos üveglepellel vannak bevonva, a mely körülmény a mellett bizonyít, hogy azok a horzsakő-üveggel szoros összefüggésben voltak; és az üveglepel olyan külsejű, mintha a kristályok az üveges matrixból lettek volna kitörve. Éppen ilyen szegletes töréslapjok van a horzsakő- és az üveg-törmeléknek, bármily aprók legyenek is azok. Gömbölyűre olvasztott üvegrészek, a milyenek üvegekőncseppek alakjában Zirkel és Scacchi stb. szerint a vulkáni homokokban és hamuban nem ritkák, ebben a hamuban nem találtattak.

A Krakatau hamuja olyan lávából való, mely kétségkívül az augit-andesitek családjához tartozik, miként az a meg-ejtett elemzésből is kiviláglik; találtatott benne:

Kovasav . . . . .	63.30
Agyagföld . . . . .	14.52
Vasoxid	5.82
Vasoxidul }	
Titánsav . . . . .	1.08
Mész . . . . .	4.00
Magnézia . . . . .	1.66
Mangánoxidul . . . . .	0.23
Nátron . . . . .	5.14
Káli . . . . .	1.43
Vízben oldható, főleg calcium,	
kénsav, káli, nátronnyomok .	0.82
Vesztesség az izzítás alkalmával	2.17
100.17	

A mondottak és ez az elemzés arra a hamura vonatkoznak, mely az augusztus 26-iki nagy hamuerupcióiból származik és Jáva szigeten gyűjtetett. S a u e r azonban a Krakatau kúpnak múlt évi május havi erupciójából is vizsgált még próbákat. Ez utóbbi az »Elisabeth« német hadihajóra hullott, mely tanuja volt e kitörés imponans tüneményének. Ez mindenben hasonlít a fönt leírt augusztusi erupció hamujához; csak sokkal finomabbak a szemei.

S a u e r fejtegeti végre a Krakatau hamujának a genesisét.

A földpátok és augitok tartalmaz-

nak — úgymond — barna üveget, szintelen tüket és magnetitzemeket; ehhez járul, hogy a földpátok nem ritkán augit-tüket foglalnak magukba, demegfordítva, földpát sohasem vendége az augitnak; és végre a magnetit se földpátot, se augitot nem tartalmaz. Nagyobb és számosabb léghólyagok az összes kristályos anyagokban hiányoznak, melyek ennek következtében ellentétbe jönnek a hamu zömét képező üvegtöredékekkel, melyek éppen a levegőhólyagok gazdagságának köszönik habos szövegüket.

Ez a jelenség oda utal, hogy abban a magmában, a melynek széttöredezéséből a hamu keletkezett, a kristályos ásványok kiválása már előbb megtörtént, mint mielőtt a hevenfolyó kőzetanyaga tömeges gáz behatása által horzsakővé vált, és hogy az ásványok képződésének sorrendjét illetőleg a magnetit volt az első, ezt követte az augit és végre a földpát.

A mi már most a hamu keletkezését a láva tömegéből illeti, emlékeztetbe hozza Zirkel és mások a Vesuv és Aetna hamuján tett észlelésein alapuló azon nézetét, hogy a hamu azáltal keletkezik, hogy a még folyós vagy félig-folyós láva, gőzkitörések által szétporlasztva, kőzetporrá merevedik meg.

Ezzel ellentétben L a n g — a Turrialba hamuja vizsgálata alkalmával — azt a nézetét fejtegeti, hogy e costaricai hamu a már *megmeredt* láva szétzúzódása által jött létre.

Az alkatrészek külső strukturáját illetőleg, a Krakatau hamuja tökéletesen megegyezik a Turrialba hamujával, azonban a tömeges hamukitörésre a L a n g-féle magyarázat nem alkalmas. Lehetséges ugyan, hogy valamely vulkánnál a kitörő gőz és gáztömegek a magukkal hozott lávadaraboknak heves egymáshoz és a kráter falaihoz való surlódása alkalmat adhat csekélyebb mennyiségű hamu és homok képződésére, de képtelenség azt hinni, hogy ilyen módon 1—2 nap alatt oly temérek mennyiségű homok és hamu képződhetnék, mint azt augusztus 26-ikán a



Krakatau kúpja szolgáltatta. Ugyanaz áll a májusi kitörés termékeire nézve is, mely majdnem ugyanazon rövid idő alatt roppant mennyiségű hamut, homokot és horzsakő-törmelékét dobott ki\*.

A Krakatau kitörésére nézve tehát csakis az elsőnek említett nézet maradhat fenn. Az a körülmény, hogy ebben a hamuban olyan üvegcepppek és gyöngyök, minőket az Aetna és Vesuv meg más vulkán hamujában találtak, nem láthatók: abban találja magyarázatát, hogy esetünkben a szétporlott és szétoszlott hevenyfolyó lávatömegek hirtelen kihűlésnek voltak kitéve azért, hogy a hamutömegek roppant magasságra\*\* dobtak fel. Ezáltal, az előidézett hirtelen megmerevedés miatt, azt a legridegebb állapotot vették fel, mint a milyen a mesterségesen előállított üvegkönyveken ismeretes, melyeknél a legcsekélyebb egymáshoz való dörzsölés is elégséges arra, hogy tökéletesen szétporladjanak.

Ennyit mond Sauer a krakataui hamuról.

A krakataui hamuból körülbelül egy késhegynyi mennyiség birtokába jutott e napokban, már e sorok nyomtatása közben, a nemzeti múzeum is.

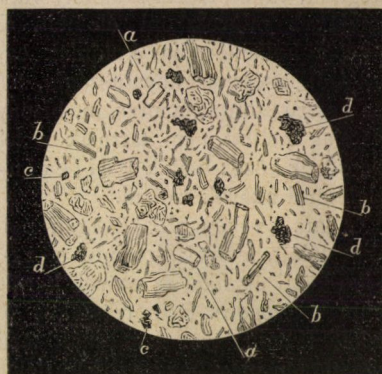
A hamu minden tekintetbe meg egyezik avval, a melyet Sauer leírt, csak hogy azt az alkatrészét, a mit közönségesen augitnak nevezünk, értem az egyhajlású augitot, az elegyrészek közt nem találtam. Az üveg-zöld, hatvagy nyolczszögletes apró oszlopocskák augitok ugyan, de rhombosak, és megfelelnek a hypersthennek, még pedig egy olyannak, mely optikai tekintetben kö-

\* A hamukitörés dimenziójáról Lau e hajóhadnagy jelentése ad hírt, a mennyiben az »Elisabeth« május 20-iki délután 4 órától egész május 22-ikén reggel 4 óráig, tehát 36 órán át, a legsűrűbb hamufelhőkbe volt burkolva, mely idő alatt a hajó 289 tengeri mérföldet haladt.

\*\* Az »Elisabeth« hajón végzett mérések szerint, a májusi erupciónak gőz- és hamu-oszlopa a 10,000 m. magasságot ért el.

zel áll az Aranyi hegy (Erdélyben) hypersthenjéhez\*.

Így ezen vulkáni hamuban a hypersthen, melynek jelenlétét Sauer kérdőjelezte, csakugyan konstatálva van. Ha a hamut a durvább alkatrészek könnyebb megfigyelése céljából megszitáljuk és az egészen finom hamu-lisztet elkülönítjük, a maradék nyolczszoros nagyításnál a mellékelt képet adja. Ebben a. a földpát, mely Sauer elemzése szerint labradorit; szintelen, víztiszta; — b. hypersthen kristályok; az egyikben egy piczi mágnescristály látszik; üveg-zöld, át-



tetsző. — c. magnetitek; átlátszatlan, vasfekete; — d. barna üveg-törmelék. A meg nem jelzett részek közt a sötétek szinte a barna üvegnek, a világosak pedig vagy a selyemfényű, rostos, vagy a hólyagos horzsakő-törmelékeinek és foszlányainak felelnek meg. Ez utóbbi anyag képezi, mint az ábrából is látható, a hamu zömét.

E hamu az augusztusi erupció ideje alatt a Szunda-szorosban levő hajó fedélzetéről származik. Dr. Machik Gyula, derék hazánkfia, a ki a Szunda-szigete-

\* A Krakatau vulkán hamuja hypersthen-jénél az optikai tengelyek szöge  $79^{\circ} 48'$  olajban mérve, sárga fényenél  $19^{\circ} \text{C.}$  mellett, az optikai tengelyek síkja pedig úgy van orientálva mint más hyperstheneknél, úgy hogy a brachytengely a bisectrikának felel meg. A pleochroismus tetemes; a rezgések a makrotengely irányában barnássárga, a főtengety irányában pedig világos szürkészöld színt adnak.



ken tartózkodik és hazánk természetrajzi gyűjteményeit már sok becses tárggyal gazdagította, B á r á n y I l k a úrhölgynek küldte volt ezt a hamu-mutatóványt, ki azt a nemzeti múzeumnak ajándékozta.

E Közlöny márcziusi füzetében, a 129. lapon, a Nature nyomán közöltetik, hogy B e i j e r i n c k tanár Wageningenben, egy a Zuidertóhoz közel fekvő városban, ez évi január 12-ikén ablaküvegjén a Krakatau hamujának porát fedezte fel.

Nem akarván e helyen azt a kérdést fejtegetni, vajjon a szél valamely vulkán hamujának mikroszkópi elemeit, elviheti-e a holland-indiai kolóniák egyik pontjáról egész az anyaországig, tehát igen hosszú úton át, a mi talán, bizonyos feltételek mellett, nem tartozik a lehetlenségek közé: csak a B e i j e r i n c k észleléséről akarok szólni.

Ő. jan. 12-ikén ablaküvegén porrészeket talált, melyek szerint a 11- és 12-ike közti éjszaka az esővel kerültek az ablak üvegére. E porrészeket ő a Krakatau hamujával azonosnak tartja; megemlítvén még, hogy 11-ikén délután erős szélrohamok váltakoztak szélcsenddel; forgósél is volt, és eső esett hóval meg jéggel.

Az ő mikroszkópi vizsgálata kiderítette, hogy a por *kőskristályokból* és tiszta *andesitkristályokból* áll.

A kőskristálykák ellen nincs kifogásom; ellenben a földpátkristályok iránt semmi bizalmam sincsen; ezek — optikai stb. meghatározások nincsenek felhozva — a rajz után itélve, inkább gipszkristályoknak és pedig egyes és ikeres állapotban, felelnek meg. Mind a két anyag oldva van a tengervízben, és annak elpárolgása által kristályalakban válik ki.

Az ablaküvegen talált higroszkópos csöppecskéket Beijerinck chlór-magnézium és chlór-calciumnak tartja; ez a két anyag szintén megvan a tengervízben, az üveges fékete és barna pontok pedig bizonyára iszaprészek lesznek.

A Krakatau valódi hamujának elemzése, mint láttuk, chlór-tartalmat nem mutatott ki, és ennek következtében *kőso* sem lehet alkatrésze.

A mit Beijerinck az ablakán talált, annak semmi köze sincs a vulkáni hamuhoz, és vagy a tengerből magából, vagy valamely sópocsolyából származik; természetesen, hogy a szélnek és forgósélnek jutott a szállításnál a fő szerep.

DR. KRENNER J. S.

## EGÉSZSÉGTAN.

(8.) AZ ÉRCZ- ÉS PAPIRPÉNZEKEN ÉLŐ ALSÓRENDŰ NÖVÉNYEKRŐL. Mióta felismerték a baktériumok jelentőségét a természet háztartásában, főleg pedig mióta tudjuk, mily fontos szerepet játszanak némelyek bizonyos betegségeknél: mind több figyelem fordul elterjedésükre, mindinkább szaporodnak az adatok, melyek egy vagy más betegségnél szerepöket, vagy különösebb tenyésző helyeken való előfordulásukat konstatálják.

Érdekes és bizonyos körülmények között nagy fontosságú is lehet előfordulásuk — más szervezetek társaságában vagy magukban — a közkézen forgó pénznemeken.

P a u l F. R e i n s c h Erlangenben,

véletlenül egy kis ezüstpénz felületét megvizsgálva, a rátapadt vékony bevonatban számtalan baktériumot és egysejtű moszatot talált.

E tapasztalásától indítatva, különböző nemzetek váltópénzeit vette vizsgálat alá s minden ércpénzen, mely néhány évig forgalomban volt, feltalálta e szervezeteket. Ezüst-, réz-, és bronzpénzekben egyaránt vannak ez alsórendű növények, melyeket ily közkézen forgó tárgyakon eddig nem észleltek.

Hogy ezeket az apró lényeket feltaláljuk, elegendő a verés kiemelkedései közé és a mélyedésekbe tapadt anyagból késhegygyel keveset levakarva, egy csepp desztillált vízbe a mikroszkóp tárgylemezére tenni és a fedőlemezrel lefödni.

A kisebb-nagyobb szemcsékből, rostörmelékekből, zsírgömbökből s főleg keményítőszemekből álló tömeg között már csekélyebb (250—300-szoros) nagyítással számtalan apró, mozgó szemcsét látunk, melyek élénk molekuláris tánczó mozgásban vannak, majd később a legélénkebb s a baktériumokra jellemző mozgásban mutatkoznak. Erősebb nagyítással különféle baktériumokat lehet megkülönböztetni e keverékben: *Bacillus*-ok, *Vibrio*-k, *Spirillum*-ok és *Micrococcus*-ok láthatók néha együtt ugyanazon a pénzen. De többnyire az egyik pénzdarabon túlnyomólag gömbölyű alakokat (micrococcus), a másikon meg inkább pálczaalakúakat lehet találni. A gömbölyded alakok a legelterjedtebbek; ezek képezik a pénzek baktérium-vegetációjának nagyobb részét. A *Spirillum*-ok ritkák. Igen gyakori, s valószínűleg minden ezüst-, réz- és bronzpénzen van egy 4—12 sejtből álló szálalak (*Leptothrix*), mely 0.0055—0.0077 mm. hosszú, és végső sejtei rendszeren felduzzadtak. A baktériumok mozgása a vizsgálat alá vett keverékben azonnal megszűnik, mihielyt koncentrált glicerint, vagy jódotlatot eresztünk be a fedőlemez alá.

Egysejtű algák közül Reinsch a régibb ezüst- és bronzpénzeken (német, osztrák, magyar, olasz és északamerikai) két egészen határozott és állandó alakot talált, melyek állandó és határozott jegyeiknél fogva ismert alga-típusokkal voltak azonosíthatók. Az egyik egy igen picziny *Chroococcus*, a másik pedig egy *Palmella*-féle. A *Chroococcus* sejtei 0.00595 mm. átmérőjűek és 4-, 8- és 12-esével apró, gömbölyded családokat alkotnak, melyek fűrtösen összefüggő, egész 0.02 mm. átmérőjű testeket képeznek.

A palmellaszerű moszat sejtei már jóval nagyobbak; sejtthártyájuk vastag és tartalmuk élénk színű. A sejtek az osztódás mindenféle állapotában feltalálhatók. Ez a moszat leginkább a *Pleurococcus* nemmel egyez meg. A nem oszló gömbölyded sejtek átmérője 0.009—

0.01 mm. A sejtthártya vastagsága körülbelül az átmérő  $\frac{1}{10}$ -ének felel meg.

Ezen szervezeteken kívül Reinsch még ki nem fejlődött penészhyphákra és tökéletesebb penészek spóráira akadt a pénzek bevonataiban.

Az előjövétel állandósága és a két zöld moszat nagy elterjedése arra enged következtetni, hogy ezek nem tapadtak csak véletlenből az illető pénzekre, hanem állandóan tenyésznek a pénzeket bevonó anyagban. Ez okokból Reinsch e két új fajt a pénzen való előfordulás miatt *Chroococcus monetarum* illetőleg *Pleurococcus monetarum*-nak nevezte el.

Indíttatva Reinsch ezen vizsgálatai által, melyek közegészségügyi szempontból is igen fontosakká válhatnak, magam is átvizsgáltam a honi fém-, és különösen — minthogy Reinsch erre tekintettel nem volt — a papírpénzeket.

Az érczpénzt illetőleg a különböző időben kibocsátott váltópénzek (20 kr. 1869, 1 krajczár 1883. stb.) úgy a régi, mint az újabb keletűeken egyaránt fel lehetett találni egy baktérium-fajt, mely mint határozott, speciális rothadás-baktérium ismeretes t. i. a *Baktérium termo*-t. Ez meglehetősen mennyiségben van jelen még az aránylag tisztának tetsző pénzdarabokon is s élénk tánczó mozgásáról valamint piskóta alakjáról könnyen felismerhető. Ez alakon kívül mások nem voltak biztosan konstatálhatók az érczpénzek bevonatában, mely főleg rostdarabkákból (len-, vagy gyapotrostok) és keményítőből áll. (Többnyire búza-keményítő; legtöbb szemcse a baktériumok hatása miatt már corrodálva van).

A papírpénzek vizsgálása sokkal hálsabb volt. A vizsgálatnál, kikerülendő az eszközökkel vagy a vízzel apró szervezeteknek behurczolását, kivétel nélkül minden próba vétele előtt külön kiizzított tüket és kis edényben közvetlenül a vizsgálat előtt felforralt desztillált vizet használtam. A legkülönbözőbb papírpénzek, még a legújabbak s a tisztának nevezhetők táplálnak több vagy kevesebb mennyiségben ilyen, a fentemlítettetekkel rokon, picziny szervezeteket.

A régibb papírpénzeken, pl. 1848-beli 5 forintos, 10 forintos pénzjegyeken, az 1849-beli 30 krajczáros utalványokon, valamint a legújabbakon is állandóan ott van a *Bacterium termo*, mely, a mint a papírlapról tüvel levakart apró rostörmelék vízbe tétetett, azonnal, vagy rövid idő elteltével feltűnik igen élénk mozgásával.

A használtabb papírpénzek szélein vékony barna keret látható, mely még a tisztábbakon is felfedezhető; ez többnyire egészen baktériumokból áll s innen vehetők le a próbák legkönnyebben a papírlap megsértése nélkül.

Keményítőkön kívül apróbb hulladékok, idegen rost-darabkák közt főleg az egyforintos államjegyeken (1882) nagymennyiségű élesztőpenészt konstatáltam, mely igen élénken sarjadzott s nagyobb tömegeket képzett rajta. Alakja igen emlékeztetett a sörélesztőre, a *Saccharomyces cerevisiae*-re, csak sejtjei voltak némileg keskenyebbek. *Micrococcus*-ok, rövid *Leptothrix*-ok (nem ritkán felduzzadt végekkel) és *bacillus*-ok vannak még rendszeren a papírpénzekben, mint

azt az 1 és 5 frtos államjegyek, 10 frtos bankjegyek és 50 frtos jegyek átvizsgálásával konstatálni lehetett. Idegen papírpénzek közül egy 1 rubeles orosz jegyen, mely pusztán szemmel megtekintve, teljesen tisztának látszott, szintén fel lehetett találni a *Bacterium termo*-t.

A Reinsch-tól leírt két új moszatfaj a papírpénzekben, úgy látszik, csak szóróványosan fordul elő. Zöld *Pleurococcus* sejteket ugyanis csak 1 frtos és 5 frtos államjegyeken találtam néhány esetben, a kékeszöld színű *Chroococcus monetarium*-ot pedig csak egyszer kaptam egy 5 frtos államjegy szélén, hol szabad szemmel is kivehető, pár mm. átmérőjű kékes fottokat képezett.

A papírpénzek vegetációjára tehát eddig megejtett vizsgálatok szerint a következő alakokból áll: 1. *Micrococcus*-ok, 2. *Bacterium termo*, 3. *Bacillus*-ok, 4. *Leptothrix*-ek, 5. *Saccharomyces cerevisiae*, 6. *Chroococcus monetarium*, 7. *Pleurococcus monetarium*.

DR. SCHAARSCHMID GYULA.

#### TERMÉSZETTAN.

(4.) A VILLÁM ALAKJÁRÓL. A légköri elektromosság okozta tüneteményekről ez ideig még vajmi keveset tudunk, s így talán nem lesz egészen érdektelen a következő közlemény. A »Humboldt« ez idei második füzeté »Érdekes zivatar« címen körülbelül a következőket hozza.

Sziléziában a múlt évi júl. 13-ika rendkívül forró nap volt, melyet heves zivatar rekesztett be. Már esti hat óra tájt »komikus« kinézésű felhők húzódtak egymástól különálló centrumokba, melyekből szakgatott, a harapós kutya ugatásához hasonló menydörgés hallatszott; ez mindegyre szaporább lett, és 8 óraker teljes dühhöz tört ki a zivatar Landeshut vidéke fölött. Szűnszüntelenül villogott az ég sötét boltozata. A különböző felhőcentrumokból, de mindig egyik felhőről a másikra cikázott át a villám, kísérve rémes dörgéstől, olykor pedig, elég sajátságos,

el is maradt a dörgés. Egyetlen egy lecsapott a földre, s feltűnő volt, hogy a földhöz közel seprőszerűleg szétágazott. Kiválóan érdekes volt az egyes felhők egymásközötti elektromos kiegyenlítő-dése, mert láttak két-, háromágú szikrákat átpattani, sőt egész villámkévéket, és volt eset, hogy a Földtől egyenlő magasságban számtalan, egymást keresztesül-kasúl átszelő fénylő vonalak, villámokból font valóságos háló látszott a fél égboltozaton. — Az elvonuló zivataros felhőkben mindvégig lehetett a különálló, s egymásután felvillanó elektromos centrumokat figyelemmel kísérni. — Milyen kár, hogy e feltűnő jelenségeket természetihven nem örökítették meg — a fotográfia segítségével!

Mert villámot fotográfálni ma már nem tartozik a lehetetlenségek közzé.

Az első idevágó kísérletet Reichenbergben, Csehországban Hausel Ró-

bert fotográf tette meg 1883. július 6-ikának éjjelén, — még pedig fényes sikerrel. Ő brom-gelatine lemezeket használt s négy villámnak kapta meg a fényképét. (Gaea, 1884. 2. füzet). Ezen képekről látni, hogy a villám kettős, hármas, sőt többszörös is lehet, s különösen, hogy a villám fővonalából egyes, olykor igen számos vonalak ágaznak el a levegőben, a hol elenyésznek. A tudomány érdekében igen kíváncsi volna, ha ilyen módon számos adat gyűjtetnék egybe, minthogy ennek beható tanulmánya megmagyarázhatná a villámütéseket kísérő feltűnő s mai napig ismeretlen mellékes körülményeket, s a villámütéseknek olykor érthetetlen hatásait. A villámhárítók is kellene így tanulmányozni; ez elősegítené, vagy talán egészen is kétségtelenné tenné annak működési-módját, a mi ismét tökéletesítését vonná maga után. Mert, az igazat megvallva, a tökéletes villámhárító szerkezete ma még vitás kérdés. Az egyik fél azt ajánlja, hogy a csúcsa hegyes legyen, a másik azt, hogy tojásalakú. R. A. L.

(5.) EGY TANULSÁGOS OPTIKAI KÍSÉRLET. Vörösén izzó test túlnyomóan vöröszínű sugarakat lövell ki. A hőmérséklet emelkedésével csatlakoznak hozzájuk a magasabb törelmű sugarak. Ez régen ismert tény, melyet Bezold egy igen egyszerű kísérlettel szembeszökő módon mutat meg. (L. Gaea 1884. 3. füz.)

A kísérlet a következő: Vízszintesen kifeszített platinadrótot beleállítunk a Bunsen-féle láng hegyébe. A lángba mártott drót fehéren, a lángon kívüli részei vörösén izzók. Tartsunk a szemünk elé egy üvegprizmát, még pedig úgy, hogy a prizma törőjele vízszintes legyen, s a kék sugarak felfelé töressenek. A színeké aló piros része széles és göm-

bölyű, ehhez csatlakoznak felfelé csúcsba keskenyedő sávokban a többi színek. A benyomás olyan, mintha egy alul széles s felfelé hirtelen keskenyedő lángot látnánk, mely a spektrum minden színében tündöklöklik. — Ebből az a tanulság, hogy az izzó drót egész kiterjedésében lövell ki vörösszínű sugarakat, de kék és ibolya sugarakat, csak a drót közepe, tehát legforróbb része szolgáltat.

Ugyanarra a következtetésre jutunk, ha a drótot a láng sötét kúpjába helyezzük, mert most pusztá szemmel két helyen látjuk fehér izzónak, a prizmán át pedig egy széles, pirosalapú, két ibolyaszínű csúcsban végződő spektrumot látunk.

Ha most a drótot a láng közepéből széle felé hozzuk, akkor az először leírt kép tűnik fel ismét, és a drót mozgását addig folytatva, míg a lángnak csak külső szélét érinti: a kép mindinkább veszít kiterjedésben, míg nem apró, gömbölyűszélű piros lángot látunk sárga, olykor zöld csúcscsal.

Feltűnő, hogy a spektrum alsó része, gömbölyűszélű. Ebből Bezold azt következteti, hogy a spektrum hossza emelkedő hőmérséklettel a vörös vége felé növekszik vagyis, az előbb ultravörös sötét sugarak, láthatókká válnak. Nevezetes az is, hogy a leírt színeképek egyes színei egész kiterjedésükben egyforma intenzitást mutatnak, holott a drót közepe tényleg a legerősebb fényű. Ez azt az állítást igazolja, hogy a folyton melegedő test fényének növekedése onnan van, hogy az eredeti rezgésekhez folyton folyvást újabbak csatlakoznak, tehát a vörös sugarakhoz egymásután keverednek sárga, zöld, stb. sugarak. Különbö ez utóbbi esetben a szem csalódásnak is lehet kitéve. R. A. L.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

25. A selmeczi gyógyászati és természettudományt egyet. f. é. márcziushó 22-ikén tartott közgyűlésén Jezsovits Károly lyceumi tanár értekezett a Krakatau vulkán kitöréséről és a vele kapcsolatos jelenségekről.

A kitörésnek rövid leírása után főképpen az általa okozott víz- és léghullámról, azok hatásáról, sebességéről és irányáról értekezett; végre áttért a múlt év végén és a jelen év elején az égen mutatkozott szokatlan pirosságra, igen kimerítően leírva

és fejtegetve az erre vonatkozó megfigyeléseket és nézeteket s azon eredményre jutott, hogy majdnem bizonyosnak vehető azon nézet, mely szerint az ég ezen pirossága a Krakatau kitörése alkalmával a légkörbe jutott finom por és vulkáni hamu következménye.

Az erre következő zárt gyűlésen az egylet elnöke, Fekete Lajos, ak. tanár előadta jelentését az egylet mult évi működéséről, a monografia állásáról, a tagok számáról és az egyleti vagyon állásáról.

Az erre következett tisztujtácson elnöknek Fekete Lajos, alelnöknek Jezsovits Károly, titkárnak Schelle Róbert bányakerületi chemikus választott meg.

A szakosztályok mult évi működéséről következőt jelentheti:

Az I-ső vagyis természettudományi (bányászati és erdészeti) szakosztály a mult évben 7 gyűlést tartott 8 előadással, melyek rövid kivonatban a következők:

Fekete Lajos 1883. évi april 22-ikén tartott előadásában »a víz felemelkedésének okairól a növényekben«, ismertette először az eddig divatozott nézeteket e tárgyról, kiemelve, hogy Nägeli és Schwen den er bebizonyították, hogy az endosmosis és capillaritás korántsem elegendők annak megfejtésére, hogy miként emelkedik fel a víz a földből a fák ágába. Kimutatta, hogy az imbibició elmélete, mely még ma is annyira el van terjedve, még kevésbé állhat meg és az e néven jelölt erőnyilvánulás távolról sem képes megmagyarázni azon jelentékeny víztömegnek, melyet az élő fa naponként elpárologtat, gyors felszállását. Azután saját felfogása szerint magyarázza a víz fölvételét az élő sejtek endosmotikus ereje által s azon tényt, hogy a felvett vizet az élő sejt, bizonyos körülmények közt, az ellentett oldalon kiszorítani is képes; vázolja a víz átadását sejtről sejtre a telepes növényeknél és a magasabbrangú növények sejtszövetében; figyelmeztet a hosszúra nyult vezető sejtek jelentőségére a mohoknál és a felsőbb rendű növények edénynyalábjaiban; áttér a hajcsövi működés szerepére élénken növe növényrészek edényeiben és a fák ujonnan képezett farétegeiben s végre áttér a tracheidák, spirál, hálós és gödrös edényeknek nagy jelentőségére a fák nedvvezetésében, mely szerveket s azok összeműködését vázlatos rajzzal világosítva, bővebben ismertette a Böhm, Höhnelt és Hartig kísérletei által tudomány alapot nyert gáznymás elméletét, mely az endosmosissal, a hajcsövességgel és elpárologással kardinálva, a nedv felszállásával összefüggő minden lényegesebb tényrt képes megmagyarázni.

Dr. Schenek István akad. tanár

ugyanakkor bemutatja a szakosztálynak a teremben próbaképen alkalmazott Siemens-féle regeneratív gázlámpát.

Röviden kiemelte a gázvilágítás rossz oldalait az eddig használt gázlámpáknál, utalt a gáz és elektromos világítás közti versenyre, a melynek a Siemens-féle regeneratív gázlámpa is létét köszöni. A lámpa jó oldalai következők: a láng nem lobog, az elégs termékei kitakarodnak s nem fertőzik a levegőt, sőt ellenkezőleg még erős ventilációt is hoznak létre; e mellett azon gázt és levegőt, mely elégsre kerül, tetemesen előmelegítik s azon intenzív fehér lángot eredményezik, melyet eddigelé a gázvilágításnál még nem értek el. — Ezen felhevítés további jó oldala a fogyasztott gázmennyiségnek csökkenése s így a világítás költségének leszállítása. A megtakarítás a bemutatott lámpánál 60, és még nagyobbaknál 65—70%-ra is felmegyen. Egyedüli rossz oldala még abban áll, hogy kisebb lámpák, mint a bemutatott, a mely 100 gyertyalángnak felel meg, eddig haszonnal nem szerkeszthetők.

A lámpa szerkezetét részletes rajzzal tette szemléltethetővé.

Platzer Ferencz bányahiv. főnökség a májushavi ülésben felolvasást tartott a bányákban való természetes légvezetésről. Kiemelvén mindenekelőtt annak fontosságát, hogy a bányák minden egyes műveléshelye, a mennyire lehetséges, friss levegővel látassék el, fejtegette az elveket, melyek a légvezetés különféle módjánál figyelembe veendő, s föllállított tételeit számos adattal világította meg.

A júniushavi ülésen Rejtő Adolf ak. tanárség érkezett »a kőrtétfák rozsdájáról«. Bevezetésül a növényeken előforduló rozsdáról általában, nevezetesen az ezt okozó élődsi gombákról beszélt, kiemelvén, hogy miért sikerült csak az utolsó időben a rozda keletkezését megmagyarázni. Azután ismertette a *Gymnosporangium fuscum*-ot, melyet az akadémiai növénykertben észlelt, még pedig egyik alakjában a *Juniperus sabiná*-n mint kocsonyancemű puha tömeget az ágakon, másik alakjában, mint rozsdafoltokat, a kőrtétfák levelein. Részletesen megmagyarázta a bemutatott kétféle alak alkotását, fejlődését, szaporodását és egymással való összefüggését; leírta káros hatását s végtére fejtegette ezen rozda háromféle fajtát ú. m.: *G. fuscum* D. C., a *G. conicum* és *G. clavariaeforme* D. C. leírván, mely növényeken élnek.

A novemberhavi ülésen Rákóczy Samu mérnökség tartott előadást »a theodolitmérés irányzat színhosszáinak pontosabb meghatározásáról. Az alapvonal mérésén és a szintes hosszúság kiszámítására eddig használt 3 módszer rövid ismertetése

után előadta saját módszerét, annak alkalmazását úgy a föld felett mint a bányában, s összehasonlítván annak eredményeit más módszerekével, azon eredményre jut, hogy az ő eljárása egyszerűbb és pontosabb. Ez állítását gyakorlatilag megejtett s a gyűlésnek bemutatott mérések eredményeivel bizonyítja.

Deczember hóban Gecsányi Gusztáv lyc. tanár »néhány újabb adat a növénylevelek élet- és alaktanához« című felolvasást tartott.

Rövid bevezetésben újabb növény-alaktani és élettani kutatások céljáról szólván, kiemeli hogy jelenleg a buvárok minden törekvése odairányul, hogy úgy a szerek alakja s azoknak mechanikai célja közötti összefüggést, mint azon következményeket is kimutassák, melyek a szervek külső és belső alkotásából az egész organismus életére nézve levonhatók. Azután részletesen fejtegette a levelek heliotropismust s azon okokat, melyek ugyanazon növény leveleinek alakjára befolyanak, és számos példát említett fel ennek megmagyarázására. Végre néhány kiváló példával utalt még azon összefüggésre, mely a levél alakai viszonyai és azon oltalom között van, melylyel a beléjük zárt levélzöldet megvédi az erős fény behatása ellenében.

1884. január 19-ikén Rombauer Emil lyc. tanár érkezett az *erjedésről*; leírva annak különböző neveit, felemlíté az egyes az erjedésfolyamat magyarázatára vonatkozó régibb és újabb elméleteket, végtére a gyakorlati ecetgyártásról, borkezelésről és kenyérdagasztásról szólt.

1884. évi február 16-ikán Herrmann Emil ak. tanár tartott előadást »a szabályos-sokszög-keresztmetszetű prizma csaváros szilárdságáról«. Ez értekezés, mely a de Saint-Venantféle elméletnek alkalmazása oly prizmának csavargásbeli szilárdságára, melynek keresztmetszete szabályos sokszög: egész terjedelemben a magyar mérnök- és építész-

egylet 1883. évi közlönyének IV-ik füzetében található.

A II-ik vagyis az orvosi szakosztály a múlt évben összesen három ülést tartott.

Márczius 10-ikén Dr. Téry Ödön k. bányorvos a *nagy gyermekhalandóságról* értekezett. Kifejtette, hogy különösen a bányász népnél roppantul halmnak a kisdedek, a minek oka a tudatlanság, a nyomor, az erkölcstelenség s a pálinkaivás terjedése; hathatósan csak akkor segíthetünk, ha a népet felvilágosítjuk az egészségtan kívánalmairól, másrészt, ha nyomorúságos helyzetők javítására közreműködünk; különösen nagyon jó lenne a kisdedekre nézve bölcsödék felállítása. A szakosztály kiváltkép az utolsó ajánlatra nézve egyetért az előadóval, s az ügy tanulmányozására egy szűkebb bizottságot küldött ki.

Április 21-ikén Dr. Bolemann István érkezett a *dysmenorrhoeáról*, annak különböző fajtáiról, gyógyításáról; végül a dysmanorrhoea membranacea kórának egy esetét részletesen ismertette.

Dr. Bárdos Arthur kórházi segédorvos a »*jequiriti-mag forrászatának hatásáról a szemhajókra*« tartott előadást.

A deczember 7-ikén tartott ülésen Dr. Bolemann István elnök megemlékezett a berlini egészségügyi kiállítás fontosságáról a közegészségügyre nézve, megkérte Dr. Téry Ödönt, mint a kit a kormány a kiállítás tanulmányozására kiküldött volt, szíveskedjék tanulmányi útjáról az érdekebb mozzanatokat a szakosztálynak is előadni. Felemlíté ezután az elnök a nyári orvosi kurzust, melyben résztvett, ecsetelte annak áldásos jelentőségét és fontosságát a vidéki gyakorló orvosokra. Azután a *massagéről* tartott előadást, kiterjeszkedvén annak történelmére, s végül néhány esetet mutatott be részletesen, melyeknél a massage jött alkalmazásba.

Utána Dr. Kapp Jakab érkezett a méh hátradülésének egy esetéről, melyhez méhgyulladás és tulságos méhvérzés járult.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884. május 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár felolvassa a pénztárvizsgáló bizottság jelentését, mely szerint a pénztár, a könyvek és értékpapírok teljesen rendben levőknek találtattak. — A választmány a jelentést örömdetes tudomásul veszi, a bizottságnak köszönetet mond és a következő harmad pénztárvizsgálatára újlag felkéri.

Másodtitkár felolvassa a fizikai bizottság jelentését az ideai nyílt pályázatokról. *Fegyzőkönyv a K. M. Természettudományi Társulat fizikai-bizottságának 1884. május 19-ikén tartott üléséről.*

Az ülés tárgya a folyó évre kihirdetett *fizika-meteorológiai nyílt pályázat* ügye



A pályázatra a kihirdetett határidőig, 1884. április végéig, öt ajánlat érkezett be. Ezek a következők:

Az 1. sz. pályázó ily című munkát ajánlkozik megírni: »Az újabb kultúra gyakorlati elvei, különös tekintettel hazánkra«. Igénye van az egyezer forintnyi pályadíjra, s előlegül 400 frtot kér.

2. sz. A második ajánlat címe »A torjai bűdösbarlang levegőjének fizikai és chemiai vizsgálata«. Kutatásai költségeinek fedezésére 400 frtot kér; ebből 200 frtot előlegül.

3. A harmadik ajánlattevő kész »emlékiratot« terjesztett be »az idők szabályozásáról«.

4. A negyedik ajánlat címe »a vertikális irány ingadozásainak kísérleti tanulmányozása«. Az ajánlkozó az egyezer forintnyi pályadíjat kéri, s egyszersmind a kísérletekhez szükséges pontos készülékek beszerezhetésére 600 forintnyi előleget kíván. A munkát 2—3 év alatt reményli bevégezhetni.

5. Az ötödik ajánlat címe »A májushavi meteorológiai viszonyok hazánkban«. A munka jó részt készen van, s mintegy 3—4 nyomtatott ívre terjed. Az ajánlkozó a szokásos írói tiszteletdíjat kéri munkájáért.

A bizottság véleménye az ajánlatokra vonatkozólag e következő:

A negyedik számú pályázat a fizikának igen érdekes, azonban csak nagy fáradsággal, kitartással s czélyszerű kísérletezéssel megoldható kérdésért képezi. A bizottság még azon esetre is igen kíváncsi tartja a kísérleti vizsgálódások végezését, ha azok teljes eredményt nem is nyújthatnának. Már maga a pontosabb kísérletek megindítása az ajánlattevő által kijelölt irányban, oly tudományos vállalkozás, a mely megérdemli az anyagi támogatást.

Ennek következtében a bizottság ajánlja, hogy a negyedik számú tervezet benyújtója, Dr. Gruber Lajos, kir. meteorológus Budapestén, a tervbe vett tanulmányos vizsgálódásokkal megbízassék és részére 600 forintnyi összeg oly értelemben szavaztassék meg, hogy munkájának sikeres bevégezése, vagy legalább a módszer teljes kipróbálása esetén a Társulat a további 400 frtot is megadja.

Igen érdekes tudományos kérdés továbbá az is, a melyet a 2-ik számú ajánlat tartalmaz. A torjai bűdösbarlangot, hazánk ezen fizikai nevezetességét, már többen vizsgálták, azonban a barlang levegőjének úgy fizikai mint chemiai sajátosságai még mindig nincsenek kellőképp földelítve. A vizsgálat kiváló szakképzettséget és e mellett a hely színen végzendő fáradságos kísérletezést igényel, a minő munka anyagi támo-

gatás nélkül alig várható. És így a bizottság ajánlja, hogy ez a pályázat is vétessék tekintetbe, s hogy a tervezet benyújtója, Dr. Illosvay Lajos, műegyetemi tanár ama kutatásokkal megbízassék, 400 frtnyi tiszteletdíj biztosítván részére, a melyből előlegképen 200 frt. bocsáttatnék rendelkezésére.

A bizottság elfogadandónak nyilváníttja továbbá az ötödik számú ajánlatot is, a melynek tárgya Magyarországot gazdasági tekintetből kiválóan érdekli, s a munkáért beválása esetére a szokásos ív szerinti tiszteletdíj megadását javasolja. A ajánlat benyújtója Hegyfokya Káos segédlel-kész Kun-Szt.-Martonban.

Az 1. és 3. sz. ajánlatokat a bizottság vagy a kitűzött körhöz nem tartozásuknál, vagy a tervezet hiányosságánál fogva nem tartja elfogadhatóknak.

BR. EÖTVÖS LORÁND, biz. elnök.

FRÖHLICH IZOR, SZILY KÁTMÁN,  
SZTOCZEK JÓZSEF, SCHULLER ALAJOS,  
biz. tagok.

A választmány a bizottság javaslatát elfogadja és megbízza Dr. Gruber Lajos kir. meteorológus urat »A vertikális irány ingadozásának kísérleti tanulmányozásával«, megszavazza neki a 600 frtot avval a hozzáadással, hogy munkájának sikeres bevégezése vagy legalább a módszer teljes kipróbálása esetére a 400 frt. is fenttartatik részére; megbízza Dr. Illosvay Lajos műegyetemi tanárt »A torjai bűdös barlang levegőjének fizikai és chemiai megvizsgálásával« 400 frt. tiszteletdíj biztosításával, melyből 200 frt. előlegül adatik ki; megbízza Hegyfokya Káos kun-szt.-mártoni segédlel-kész »Hazánk májushavi meteorológiai viszonyai«-nak összeállításával a megfelelő ivenként való tiszteletdíj megszavazásával. — A választmány a titkárságot megbízza, hogy a megbízó leveleket a szokott módon kiállítva, a megbízásokat rendezze.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat 4-ik ciklusából Darwin, Az ember származása című művének első kötete megjelent s az aláíróknak nemsokára megküldetik. Az V-ik ciklusnak, melynek előrajza április hó második felében küldetett szét, eddig 855 aláírója van, s így a ciklus biztosítottak tekinthető. — Orvendetes tudomásul szolgál.

A Népsz. Előad. Gyűjt.-ből megjelent és az aláíróknak megküldetett a f. évi 1-ső füzet Dr. Laufenauer Károlynak »Az emlékező tehetségről« és Dr. Schmidt Sándornak »A kristályokról« szóló előadásával. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy Farkasdi Sörös Lujza, tanítónő Budapestén, Somssich Pál, orsz. képviselő Budapestén 100—100 frttal, és Dr. Schwartz Ottó akad. tanár Selmecz-

bányán 60 frttal az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Másodtitkár jelenti, hogy a könyvtárba a mult vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: A. Lovassy, Ueber die Eier von Milvus regalis, szerző ajándéka; — Dr. V. v. Borbás, Drei neue Bürger der Flora von Oesterreich, sz. ajándéka; — Dvorzsák János. Idézetek tára. 3 füzet, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta 2 tagtársunk elhunytáról értesült. Elhunyt Egressy Rezső gyógyszerész Budapesten, ki társulatunknak 1861 óta, tehát majd egy negyed századon át a legelkeszebb tagja volt; 1866-ban a Népszerű Előadások rendezésénél mint felkért pénztárnok buzgólkodott, az 1868—1872 években pedig a Társulat új korszakának nehéz időszakában mint pénztárnok a

legönzetlenebb és a legmunkásabb tisztviselője vala a Társulatnak, s azóta minden évben ott szerepelt a közgyűlés részéről küldött pénztárvizsgáló bizottságban. — A választmány Egressy Rezső elvesztését mélyen fajlalta és e fájdalomt jegyzőkönyvileg is kifejezni óhajtja; valamint megbízta a titkárságot, hogy ezt az elhunyt özvegyéhez intézett részvétiratban tolmácsolja.

Elhunyt továbbá Papp Dániel zárdafőnök Déván. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 10-en. — Tudomásul van.

Kitörlésre ajánltatnak, mint régi adósok, 10-en. — Kitörlöttenek.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvasztattak és mindannyian, száma 34-en, megválasztattak; velők a tagok létszáma 5762-re emelkedett, kik között 138 alapító és 94 hölgy tag van.

## XI. SZAKÜLÉS.

1884. máj. 21-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

26. Dr. Ilosvay Lajos referáló előadást tartott »A tudományos chemia állapotáról külföldön és hazánkban«. Előadja külföldön, nevezetesen Német- és Franciaországban tett tapasztalatait a chemiai művelésének módjaira és irányára nézve; vázolja Bunsen heidelbergi laboratóriumát, a hallgatók vezetését és munkálatait, Bae yer müncheni tanárnak a szerves chemiával való foglalkozását és e téren való tanulságos kísérleteit; a párizsi előadásokat és munkálatokat, Berthelot thermochemiai irányát s általában a párizsi viszonyokat a tudományos előadások és a laboratóriumban való munkálkodások terén. Fejtegeti azon ténye-

zőket, melyek a természettudós produktivitását feltételezik, nevezetesen az irodalom ismeretét, az eszmékben való gazdagságot, az eszmék megvalósításához szükséges anyagi erőt és időt, és alkalmazza ezeket a külföldi, valamint a hazai viszonyokra és állapotokra. Különösen hazánkra vonatkozólag kiemeli, hogy az egyetemi intézetek berendezése nemcsak versenyez sok külföldi intézettel, de felül is mulja; a jó szellem, a vezetés sem hagy kívánni valót, a produktivitás azonban nem olyan, a milyet várnunk lehetne. Ennek oka nagyrészt társadalmi viszonyainkban rejlik. (Egész terjedelemben közöljük.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### FELELETEK.

(51. 1883.) Hogy a csiperke (chamignon) tenyésztése »új« módjának kísérlete nem sikerült, könnyen érthető, tudva levén, hogy tisztán szerves (ásványi) részekből álló talajban gomba nem élhet meg. A hiba mindenesetre az »Oesterr. Landw. Wochenblatt« (1881. 34. sz.) Thümen-től közlött cikkében van. Ennek helyreigazítása végett, addig is míg magától Thümentől megkapjuk az értesítést, röviden a következőket közölhetjük.

A francia tenyésztők már régen tudják, hogy a csiperke-tenyésztés igen jó eredménnyel jár a gipsz- vagy mészbányákban, vagy ezen közetekbe vajt pinczékben; de azt is tudják, hogy bizonyos évek elmúltával az eredmény 1—2 évre kimarad, mely időre a helyiséget ki kell üríteni s ennek elmúltával a telepagyakat újonnan készíteni.

Ez a tapasztalat vezette rá a tenyésztőket a tenyésztésnél a telepagyak készítésére a gipszet és salétromot is felhasználni. A tenyésztés ez a módja azonban — mely nem Thümentől származik — még nincs nagyobb munkában közzétéve, hanem csak egyes francia szaklapokban, melyekhez nem egykönnyen férhetni. Ezért közlöm itt ugyancsak Thümennek a »Wiener Allgemeine Zeitung« 1881. évf. 1455. és 1464. déli számában »Die Cultur des Champignons« című cikkéből — melyre maga Thümen volt szíves figyelemztetni — az erre vonatkozó részt.

Miután a tenyésztésnek nevezetesebb s már ismert módjait ismertette, következőleg fejezi be cikkait:

»A csiperke-tenyésztés jövedelmező volta miatt a tenyésztésnek folyton új meg

új módjai merülnek fel, melyeknek azonban nem kell mindig vakon hinni, mert bizony könnyen teszszük ki magunkat felesleges kiadásoknak. A tenyésztésnek mégis két módjára akarok figyelmeztetni, melyek — hallomás szerint — igen jól sikerülnek. Az egyik *gipsztartalmú föld* (nem tiszta gipsz) alkalmazásán alapszik. A gipszen, ha ló-trágyával keverik, óriási — állítólag fél kgm. — súlyú gombák teremnek. A tenyésztés másik módjánál a trágyát és a földet sok salétrommal keverik össze. Az ilyen talajon a közönségesnél kétszerre nagyobb s különösen ízletes gombák teremnek.

Ennyit mond Thümen a tenyésztés ez új módjáról 1881. márczius havában.

Hallomás szerint Kőbányán az elhagyott sörös pinczékben egy tenyésztő már a gipszzel való tenyésztésmódot 2—3 év óta üzi. Ez idén állítólag nála is meddőség állott be. Sajnálom, hogy sem a tenyésztő nevével, sem pedig a tenyésztési módszerének megismertetésével nem szolgálhatok.

DIETZ SÁNDOR.

(15.) A nyári alma-fajták azért nem tarthatók el hosszabb ideig, mert korán érnek meg, a téli almák ellenben, későn sőt gyakran csak szedés után. Ez az oka, hogy olyan sokáig eltarthatók.

Az érés különböző időszaka ezekben öröklött sajátság. Tudvalevőleg a különböző tenyésztett alma fajváltozatok és fajták leginkább a *Pirus malus* L. és a

*P. praecox* Pall.\* s más fajtától vagy pedig ezek kereszteződéséből származnak; az érés idejének különböző volta sok fajtánál klimai befolyások útján jött létre s maradt meg. A nevezett »kettőspéldány«, helyesebben ikertermés vagy ikergyümölcs — mely nem éppen ritka jelenség\*\* — csak esetleg jött létre s az ú. n. rendellenességek körébe tartozik. Mint ilyen, minden valószínűség szerint nem volt teljesen érett, s így felérten eltéve, fonnyadásnak indult s így maradt meg hónapokon át.

Az ilyen rendellenességeket ez ideig nincs módunkban mesterséges úton létrehozni; ezek csak esetlegesen fordulnak elő; egyes eseteket említenek ugyan, melyeknél a nevezett rendellenesség állandósult.

Ha módunkban állana korán érő fajtájú fát ilyen ikerterméseket hozóvá átalakítani, akkor valószínű, hogy a gyümölcse későbbben érnek meg; ez a későnérs azonban nem emelné a gyümölcs értékét, mert jó tulajdonságainak rovására menne végbe az átalakulás.

D. S.

\* A. Neilreich, Flora von Niederösterreich. 585. l.

\*\* Ilyenről tesznek említést: Szász J. Adalékok a növények teratológiájához, 49. l. — Dr. Borbás V., Az ikergyümölcsökről. Az Orsz. középt. tanáregylet Közl. 289. l. — Ábráját közli Masters, Vegetable Teratology munkájában; 20-ik ábra.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi május végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradvány a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	320	68	271	59	Természettud. Közlöny	3606	18	3650	49
Oklevelek díja	412	—	394	—	Népszerű előadások	239	—	515	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3599	50	3680	—	Füzetes Vállalat	318	61	113	80
Vidéki tagdíj a folyó évre	4221	50	4348	—	Könyvtár	883	45	1053	01
Tagdíjhátralékok	536	—	540	50	Oklevelek kiállítás	63	—	152	60
Előrefizetett tagdíjak	90	—	56	—	Kisebb nyomtatványok	209	50	137	20
Eladott kiadványok	623	03	628	42	Irodai költség	64	62	57	57
Füzetes Vállalat	798	62	822	91	Házbér	837	—	837	—
Vegyések	29	24	16	98	Butorok és eszközök	79	—	55	80
Összesen	14689	49	14624	94	Fűtés világítás	171	36	235	66
					Postaköltség	69	88	97	16
					Vegyek	133	23	134	10
					Tiszti díjazás	1894	27	1922	48
					Szolgák fizetése	460	—	460	—
					Rendkívüli kiadás	224	—	1195	78
					Összesen	11253	10	12617	65

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	
1	746.0	745.6	745.4	745.7	10.1	15.5	10.8	12.1	6.5	7.5	7.6	7.2	71	58	79	69	
2	45.7	45.1	45.5	45.4	12.2	16.9	13.0	14.0	7.6	4.9	6.4	6.3	72	34	57	54	
3	45.5	45.0	44.3	44.9	12.2	17.6	12.4	14.1	6.8	7.8	8.9	7.8	64	52	85	67	
4	43.0	41.9	42.2	42.4	13.7	21.0	16.3	17.0	10.1	10.3	9.6	10.0	87	56	69	71	☉ ☾ 9.6
5	42.3	40.6	42.0	41.6	13.6	21.4	15.2	16.7	9.0	8.2	9.3	8.8	78	43	72	64	
6	44.4	45.2	46.3	45.3	10.7	16.5	11.9	13.0	6.5	6.2	7.4	6.7	68	45	72	62	● 1.2
7	47.7	48.3	50.2	48.7	10.7	18.3	12.5	13.8	8.6	9.8	8.4	8.9	91	63	78	77	● 4.6
8	53.1	54.7	55.7	54.5	11.0	17.6	15.0	14.5	6.8	8.6	8.6	8.0	69	58	68	65	
9	56.4	55.2	55.1	55.6	13.0	19.6	12.5	15.0	7.5	6.2	6.8	6.8	67	37	63	56	
10	54.1	53.0	52.3	53.1	17.3	23.5	17.7	19.5	8.0	7.5	7.8	7.8	55	35	52	47	
11	52.9	51.6	51.1	51.9	17.3	23.7	18.7	19.9	8.9	8.5	8.8	8.7	61	39	55	52	
12	52.7	52.3	52.8	52.6	18.9	23.9	17.9	20.2	8.3	9.9	10.8	9.7	52	45	71	56	
13	54.0	51.9	50.4	52.1	14.2	22.6	17.4	18.1	4.9	7.5	10.4	7.6	40	37	70	49	
14	49.2	47.4	46.1	47.6	16.1	25.7	19.5	20.4	10.2	11.3	12.7	11.4	75	46	76	66	
15	46.1	46.6	49.5	47.4	17.8	21.3	16.3	18.5	10.1	9.7	6.6	8.8	67	52	48	56	
16	51.7	51.4	51.7	51.6	14.4	17.8	15.0	15.7	7.0	7.6	8.5	7.7	57	50	67	58	
17	51.6	50.6	50.7	51.0	15.8	22.6	17.0	18.5	9.5	9.7	11.9	10.4	71	48	83	67	
18	50.8	49.5	48.8	49.7	16.2	24.1	18.2	19.5	10.7	10.4	9.8	10.3	78	47	63	63	
19	48.9	48.3	48.6	48.6	18.3	26.7	21.2	22.1	11.5	9.7	11.1	10.8	74	38	60	57	
20	50.1	49.6	50.4	50.0	20.9	27.5	22.1	23.5	11.4	10.2	11.3	11.0	63	37	57	52	
21	51.9	51.8	52.5	52.1	20.6	29.0	18.2	22.6	11.9	11.2	9.3	10.8	66	37	60	54	
22	55.9	56.4	58.2	56.8	14.5	18.9	15.9	16.4	7.8	7.2	5.7	6.9	63	45	43	50	
23	59.8	58.3	56.8	58.3	13.8	18.9	12.6	15.1	4.8	5.1	6.6	5.5	41	32	61	45	
24	55.1	52.2	49.6	52.3	15.0	21.9	16.6	17.8	7.5	6.8	8.7	7.7	59	35	62	52	
25	46.6	44.5	44.0	45.0	16.0	24.6	17.7	19.4	9.9	10.4	8.8	9.7	73	46	59	59	
26	47.0	48.4	52.1	49.2	15.5	19.1	11.5	15.4	5.4	4.4	4.6		41	27	46	38	
27	54.5	53.0	51.3	52.9	11.8	17.1	12.4	13.8	5.4	5.6	4.6	5.2	52	39	43	45	
28	49.4	47.4	47.1	48.0	12.6	18.7	14.8	15.4	7.0	5.8	7.1	6.6	64	36	57	52	
29	47.3	47.1	47.8	47.4	12.7	17.0	10.7	13.5	5.8	4.6	5.7	5.4	52	32	60	48	● ny.
30	49.3	49.2	49.4	49.3	11.4	17.1	9.9	12.8	4.8	4.4	5.0	4.7	48	31	55	45	
31	49.0	48.4	47.4	48.3	11.3	16.1	15.0	14.1	5.5	5.8	6.0	5.8	55	43	48	49	
Közép	750.1	749.4	749.5	749.7	14.5	20.7	15.4	16.9	7.9	7.8	8.2	8.0	63	43	63	56	

A hőmérséklet valódi közepe: +16.5 C° (Normal érték: +16.3 C°). — A légnyomás maximuma: 759.8 mm. 23-án reg. 7 ó. — A légnyomás minimuma: 740.6 mm. 5-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma: +29.0 C° 21-én d. u. 2 ó. (N. é.: +27.8 C°). — A hőmérséklet minimuma: +9.9 C° 30-án e. 9 ó. (N. é.: +6.6 C°). — A nedvesség minimuma 27% 26-án d. u. 2 ó. (N. é.: 29%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 3. (N. é.: 11.). — A csapadékok összege: 15 mm. (22 évi középérték: 63 mm.) — Elpárolgás május hónapban 83.0 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, jégeső ⚡, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ❄, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK  
A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,  
1884 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	S <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	1	9	1	3.7	6	0	8°33'.3	8°29'.7	8°31'.1	8°23'.0	74.3	67.8	68.7	73.6
2	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	1	1	3	1.7	6	7	22.5	25.8	32.6	26.7	72.0	72.0	72.9	74.6
3	W <sup>4</sup>	—	W <sup>1</sup>	7	10	2	6.3	6	0	22.7	26.1	30.6	26.6	74.5	75.4	77.0	75.0
4	—	SW <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	2	1	2	1.7	8	6	20.7	25.6	32.9	26.1	72.6	71.6	73.5	76.4
5	—	SW <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	0	2	7	3.0	3	6	23.2	26.7	32.9	25.9	74.1	74.2	75.9	77.5
6	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	—	7	10	9	8.7	8	5	21.5	27.0	33.7	26.6	73.9	72.5	76.0	76.4
7	—	W <sup>1</sup>	W <sup>7</sup>	10	9	6	8.3	6	8	20.0	26.2	30.7	26.1	74.0	71.7	75.7	76.4
8	W <sup>3</sup>	N <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	0	2	9	3.7	7	5	21.3	26.6	28.9	26.5	73.8	73.1	77.5	75.7
9	S <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	2	2	22.5	27.6	30.7	26.9	74.4	71.1	79.4	75.6
10	—	—	W <sup>3</sup>	0	1	0	0.3	4	0	22.3	25.4	32.0	26.1	77.1	72.5	77.1	76.2
11	—	SW <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	0	4	21.3	26.2	31.0	32.2	72.4	71.5	70.7	64.1
12	—	SE <sup>1</sup>	—	0	2	0	0.7	0	1	23.7	26.7	31.9	26.1	72.3	67.4	71.0	74.3
13	NE <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	0	0	2	0.7	0	0	21.8	23.7	31.6	26.3	71.7	72.0	76.3	74.6
14	NE <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	1	1	1	1.0	0	3	21.2	25.5	34.9	24.9	72.6	73.6	75.7	75.8
15	SE <sup>1</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>7</sup>	2	2	2	2.0	0	7	22.8	26.5	34.4	27.5	74.0	70.7	70.2	72.2
16	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	1	7	4	4.0	8	5	21.6	26.9	34.6	27.1	71.2	67.5	75.2	72.3
17	—	—	—	9	6	1	5.3	7	0	22.7	26.1	34.2	27.3	70.1	69.6	72.6	73.4
18	—	SE <sup>1</sup>	—	0	4	0	1.3	0	4	22.6	25.6	31.4	27.1	71.6	72.3	75.6	73.9
19	—	S <sup>2</sup>	—	0	2	0	0.7	0	0	24.4	27.0	32.4	26.4	73.8	72.9	73.3	72.1
20	S <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	—	0	0	0	0.0	6	5	24.2	28.9	32.8	26.7	70.1	71.5	72.6	72.6
21	—	—	SW <sup>5</sup>	0	7	0	2.3	0	3	22.6	29.7	31.9	28.5	69.4	70.8	75.0	74.1
22	W <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	3	6	3	4.0	6	6	21.2	27.5	33.6	24.5	73.9	73.7	75.8	69.0
23	NE <sup>2</sup>	NE <sup>3</sup>	—	1	0	0	0.3	6	5	22.8	28.7	32.8	25.6	68.5	70.5	71.0	72.0
24	NE <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	0	4	23.6	28.4	34.1	23.7	67.7	68.9	72.7	72.4
25	—	—	W <sup>2</sup>	0	1	1	0.7	6	3	22.5	28.7	31.6	26.5	66.6	71.4	75.7	73.3
26	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	6	0	0	2.0	7	2	21.5	26.2	36.7	26.8	70.9	71.4	74.0	72.7
27	—	W <sup>1</sup>	—	0	1	0	0.3	0	2	23.1	22.2	35.7	26.7	69.6	65.7	72.0	70.3
28	—	NE <sup>2</sup>	SW <sup>1</sup>	0	1	10	3.7	0	1	22.5	25.0	35.3	27.0	69.6	66.6	72.7	72.2
29	W <sup>5</sup>	W <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	0	4	2	2.0	8	3	22.9	24.7	34.2	26.6	71.4	69.3	74.6	73.7
30	NW <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	6	2	22.1	26.4	32.9	26.9	71.2	71.3	71.5	73.4
31	—	SE <sup>2</sup>	SE <sup>1</sup>	9	10	9	9.3	0	1	21.3	25.5	35.5	28.0	70.5	70.4	71.9	75.1
Közép	—	—	—	1.9	3.2	2.4	2.5	3.7	3.2	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség: 1.6  
százalékokban: 3 13 3 12 7 10 43 8  
A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.



Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis 2 $\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. JULIUS

179-ik FÜZET.

## XVI. A HIPNOTIZMUSRÓL ÉS A VELE ROKON IDEGES TÜNEMÉNYEKRŐL.

(Befejezés.)

A hipnotizmus tüneményének első tudományos kutatója Braid, manchesteri gyakorló orvos volt.

Szegény Braid! — Kernert és a magnetisták észbontó hóbortjait évekig dicsőítették; őt pedig, ki a tényleg létező álomkór-ságot élettani alapokon, minden babonaságtól menten, szigorú tudományos módon vizsgálta, míg élt, szélhámos különcznek tartották s alig hallgatták meg!

Braid biográfiai adatai nagyon hézagosak; csak azt tudjuk róla, hogy 1860-ban márczius 25-ikén halt meg hirtelenül, a saját házában, Manchesterben. Braid eleinte sebészkedett, és a kancsalítást megszüntető műtévéseiről volt ismeretes; 1841-től kezdve azonban kizárólag a hipnotizmussal foglalkozott. Számos tudományos értekezést írt, több városban felolvasásokat tartott, majdnem 1000 esetben hajtotta végre a hipnotizálást, és nyilvános szereplésével nagyon sok jó barátot, de majdnem kétszer annyi ellenséget is szerzett magának. Mert az e század elején lezajlott politikai válságok után az életmagnetizmus nemcsak az európai kontinensen, de Angliában is újra űzte szélhámos játékát. Majdnem minden országnak megvoltak a vándorló magnetizőrjei, kik nyilvános helyeken, pénzért mutogat-ták a hipnotikus állapotokat. S a nagy közönség tapsolt és garma-dára hordta pénzét a spekuláló magnetizőrök zsebébe. Nagy hiba volt, hogy az orvosok már akkor nem léptek sorompóba a hipnó-zissal szemben; meg kellett volna ugyanis vizsgálni, hogy mi a való benne, s mi a szédelgés. Fájdalom! ilynemű tudományos vizsgálat csak a közelmúlt években történt. Egyedül Braid volt az, ki éles tollával s mélyen kutató eszével szembe mert szállni a szédelgő áramlattal, s meg merte mondani, hogy a hipnotizmus létezik, de az nem mágnesi álom, hanem egészen élettani ideges tünemény.

Braid szava, a pusztában kiáltó szavaként, eredménytelenül

hangzott el, s neki az az osztályrésze jutott, hogy őt, a szellemes férfit, ki úgyszólván megalapítója volt a hipnotizmus tudományos teoriájának, magát is excentrikus, szélhámos interpretátornak tartotta az orvosi közönség. Braid egymaga a hipnotizmust annyira tanulmányozta és kifejtette, hogy nekünk, 40 év múlva, nagyon kevés a hozzátenni valónk.

De lássuk Braid nézeteit.

Ő eleinte azt hitte, hogy az egész mesmerismus, vagy, mint nevezni szokták, az állati magnetizmus csak csalás, titkos összebeszélés, fokozódott képzelődés vagy utánzás. Egy hipnotizálás alkalmával azonban mélyebb kutatásra hívta fel figyelmét az a körülmény, hogy az álomba ejtett egyén nem volt képes szemeit nyitva tartani. Több napig tartó kísérletezés után összegyűjtötte barátait, hogy bebizonyítsa nekik elméletét, mely szerint valamely tárgynak az állandó nézése idézi elő a jelzett tünetényt, amennyiben ez által a szemhez tartozó idegközpontok függelékeikkel együtt megbéníttatnak, s így az idegrendszer egyensúlya megzavartatik. Hogy ezt bebizonyítsa, mindennek előtt a felső szemhéj emelőjének bénulását kellett demonstrálni, mely a szemnek hosszantartó meresztése által idéztetik elő. Ennélfogva Braid szobájában egy ülő helyzetben lévő fiatal embert arra kért fel, hogy meressze szemeit állandóan egy boros üveg nyílására. Braid az üveget olyan magasan és olyan közel tartotta, hogy a fiatal ember szemeinek okvetetlenül fel- és befelé kellett kancsalítaniok. Három percz multán a fiatal ember szempillái lezáródtak, arczára köny csorgott, feje lekonyult, arczát egy kevésbé elfintorította, nyögni kezdett és azonnal mély álomba merült, miközben lélekezése lassúbb és mélyebb lett és jobb kezében könnyű rángatódzások léptek fel. Ennélfogva 4 percz múlva arczára való ráfuvással felébresztette. Több más, ehhez teljesen hasonló kísérlet után kijelentette Braid, hogy *itt az agyvelő és gerincvelő középpontjainak, nemkülönb a lélekezés és szívverés, valamint az izomzatnak egyensúly-zavara van jelen, melyet az állandó szemmeresztés, az abszolút nyugalom és főleg a megfeszített figyelem idézett elő.* Braid erre vizsgálat alá vette a Mesmer féle eljárást, t. i. feltétlen nyugalomban lévő egyéneknél alkalmazta az úgynevezett magnetikus vonásokat, s az eredmény ugyanaz volt, mint előbb a szemmeresztésnél. Erre azonnal kijelentette, hogy ez a tünetény független a műtő akaratától, vagy a simogatás magnetikusnak tartott hatásától, hanem egészen a kísérleti egyén fizikai és szellemi állapotától függ. Braid kísérleteit a legnagyobb bírálattal és vigyázattal végezte. Magához hívatta a leghitlenebb és leggyanakvóbb embereket és a tudományos világ képviselői előtt hipnotizálta



azokat. Eljárását *braidismusnak* is nevezték; a hipnotizmus szót ő maga hozta forgalomba. Eljárása körülbelül ugyanaz volt, amit értekezésem elején már ismertettem. Ez a hipnózis előidézésének legegyszerűbb és legkönnyebb módja. A *dehipnotizálás* szót, vagyis az elaltatott egyén felébresztése módjának a kifejezését is ő alkalmazta először. Az erős légvonat, tehát az arczbafuvás a leghatásosabb; hasonlóan felébred az alvó egyén a tapsolásra, a karján vagy vállán ejtett erős ütésre, vagy a szemgolyóin tett nyomásra. Már itt megjegyzi Braid, hogy a hipnotizálás a tanulatlan ember kezében nagyon veszedelmes fegyver; ugyanezt mondják mindazok, kik vele foglalkoztak és részéről is óva intek minden nem orvos egyént, hogy e tüneményt, melyet gyakorlott buvárok is csak a legnagyobb óvatossággal és vigyázattal vizsgálnak, valamikép játék tárgyává tegye.

A hipnotizmus tüneményei, Braid munkáiból összefoglalva, a következők:

Ha a hosszabb, vagy rövidebb ideig tartó állandó szemmereszítés után a szempillák egészen akaratlanul lezáródnak, akkor megkezdődött a hipnózis első szakasza. Ezt a rendkívül fokozódott érzékenység és a látszólagos automatizmus jellemzi. Az alvó egyén valóságos játékbáb a kísérletező kezében. Ha e szakaszban az alvó egyént nem ébresztik fel, beáll a hipnózis második szakasza, melyben az érzékenység a lehető legalacsonyabb fokra száll alá és bekövetkezik a kataléptikus izommerevedettség. Az egyén keze, lába hajlítható mint a viasz, de abban az állásban, melyet mi adtunk neki, megmarad, és sokszor teljesen megmerevedik. Az ezen állapotban néha észlelhető alvalátás (clairvoyance) tüneményét Braid csalódásnak hiszi, és csak annyit enged meg, hogy az alvó egyes tárgyakat mintegy 2—3 centiméter távolságból felismer, ha azt szeme, keze vagy gyomra tája elé teszszük, de nem azért mert gyomrával lát, hanem azért, mert az illető tárgy hőszugárzásának alakjából, melyet a bőrén érez, viszontkövetkeztetést von az illető tárgy formájára és érczből vagy fából voltára. Hasonlólag az alvó automatizmusa, mely szerint az a kísérlettevőt követi, kézmozgásait, fejbólintását utánozza, nem a kísérlettevő akaratától, vagy a benne rejlő magnetikus erőttől függ, hanem az feltételezi, hogy az alvó megérzi az előtte hajlongó egyéntől létrehozott légmozgásokat, s azokat követi vagy kerüli, amint azok benne kedves vagy kellemetlen érzeteket gerjesztenek. Olyan állítások ezek, melyeket ma is helytállóknak kell kinyilatkoztatnunk.

Nézzük most az egyes érzékeket egyenként.

A látás érzéke, már a mennyire csukott szemeknél látásról

lehet szó, rendkívül fokozódik. A szempillákon áthatoló fénysugarak már mozgásra indítják az alvót. A szemek különben, valamint a szempillák folytonosan és állandóan rezegnek (nystagmus). Braid vakokat is hipnotizált azáltal, hogy szemüket gyöngéden legyezte. A hallás az első szakaszban igen finom, a másodikban már eltompult. Különösen finom azon hipnotizáltak halló érzéke, kik a kísérlettevő mozdulatait utánozni szokták, olyannyira, hogy még az állkapcsok, tehát a száj miként való záródását is meghallják. Hogy mennyire fokozódik a hallás érzéke ezen állapotban, azt Braid még azáltal is kimutatta, hogy a teljesen nagyot halló siketnémák is kivettek némely zörejeket, ha őket hipnózisba ejtette. Feltűnő az is, hogy az alvó a halk, gyengéd hangok felé közeledik, a lármásabb hangokat pedig, legyenek azok bármilyen harmonikusok, kerüli. A szaglás érzéke is rendkívül fokozódott. Egy nő a teremben elrejtett rózsát 15 méter távolságból is megérezte, és, mint a vizsla, megkereste. Az alvó szagukról megismeri ismerőseit is; ha tehát a hipnotizált egyénhez a szobában valaki belép s a csukottszemű alvó azt mondja, hogy látom ezt vagy azt, ez nem alvalátás, hanem inkább alvaszagolás. Az izlés eleinte fokozódott, később eltompul, úgy, hogy a hipnotikus egyén a legundorítóbb tárgyakat is szájába veszi és megeszi. Ezen alapszik különben a nyilvános produkciókat tartó úgynevezett magnetizőrök ama meglepő mutatványa, hogy az álomba ejtett egyénnel a nyers burgonyát, szalmát, bőrdarabokat stb. mint jóízű eledeleket, parancsszóra, megétetik. A test bőre finom érzékenységet már említettük; a hipnotizált bőre a hő és más tapintó érzéki benyomások iránt annyira érzékeny, hogy egyes tárgyakat a nyakszirtjük mögé 20—30 centiméternyi tartva, azokat hőszűrő képességükből és alakjukból felismerik. Nagyon feltűnt Braid-nek, hogy az alvók bőrét különböző helyeken érintve, vagy nyomva, a legkülönbözőbb test- és végtagállások következnek be. Különösen érzékeny a bőr a légvonat iránt; a hipnotizált már 20—30 méternyire megérzi a közepes erejű fuvást és elfordítja előle arcát.

Nagyon feltűnő sajátságok mutatkoznak a hipnózis alatt az izomtevékenységben. Az elaltatott egyén általában megtartja testhelyzetét abban az állásban, melyben az az elaltatás előtt volt.

Mozgást csakis a szempillák rezgésében és a lélekzések látunk. Ha azonban a nyugvó tagok akármelyikét fölemeljük, vagy egyáltalán más állásba hozzuk, akkor nagy hajlamosság mutatkozik a megmerevedésre, az úgynevezett kataleptikus izomszorodásra. Az egyensúly érzéke bámulatos. Az alvó megáll a legmesterkétebb és legnehezebb helyzetekben is, és ha megmozdítjuk, azonnal kiegyenlíti az egyensúly zavarát. Braid azt hiszi, hogy a régi görög szobrá-

szok csodaszép alakjaikat valószínűleg hipnotizált bacchans-nőkről vették. Féloldali hipnózisnak Braid azt a tünetényt nevezi, midőn az alvó és megdermedt izomzatú egyénnek csak az egyik szemére fujva, ez az illető testoldalon felébredni látszik, mert izmai elernyednek; phreno-hypnosis néven pedig azt érti, hogy a bőr bizonyos részeinek gyöngye izgatására az alvóban indulatok, érzelmek, szín- és szagérzetek támadnak. Egy hipnotizált nő, orra hegyére alkalmazott nyomásra, víg kacagásba tört ki; mások, bőrük dörzsöltetvén, beszélni kezdenek; a fül tájékát érintve, az arcvonások zord kifejezést vesznek fel stb. Mindezen tünetények okát Braid a vér elégtelen oxidációjában keresi.

Az embereknél és az állatoknál is van egy állapot — többnyire nagy veszedelem alkalmával — mely nagyon hasonlít a hipnotizmushoz; ez a *fascinatio*, a megdermedés, a megkövülés. Mikor a városban nagy a kocsiközlekedés, a járó-kelők valamelyike a tova vágató fogatok közé kerülve, egyszerre megáll, mintha a földhöz volna szegezve, s bár látja a már csak néhány centiméternyi távot maga és a lovak között, mégsem képes félreugrani, sőt némelyek, mintha vonzaná őket valami, egyenesen a még nagyobb veszedelembé rohannak. Az akarata teljes felfüggesztését ilyen rendkívüli esetekben Braid következőleg magyarázza. Ha figyelmünket olyan gondolatra koncentráljuk, mely valamely mozgással van összekötve, akkor egész önkénytelenül mozgást kiváltó ingerületek száguldanak le az agyból az izmokig, s a megfelelő mozgás létrejö sokszor éppen az illetőnek akarata ellenére is. Ezen a tényen számos érdekes észlelet alapszik. Ilyen pl. az úgynevezett asztaltánczoltatás, a mely kísérletet a spiritiszták és egyéb szellemkomédiások olyan meggyőzően tudnak a közönség elé tálni: Többen körben ülnek, kezöket az asztalra teszik, szélső ujjokat egymással érintkezésbe hozzák s így lánczot képeznek; most vigyázni kell, mert a magnetikus erő meg fogja mozgatni az asztalt. — Igaz, az asztal tényleg mozog; de nem a magnetikus erő mozgatja, hanem ugyanazon ujjak és izmok finom, alig látható mozgásai, melyek az asztalt körülfogják.

Csak mellesleg jegyzem meg itt, hogy az asztaltánczoltatás, mint emberi pszichikus kényszermozgás, a legújabban tudományosan és kísérletileg is megvizsgáltatott. Spiro, orosz fiziológus, a következő kísérletet írja le: Vegyünk egy ív fehér papirost és a kísérleti egyén tartsa reája az ujjá hegyén bekormozott kezét. A tapasztalat azt mutatja, hogy a kéz nem marad nyugton, hanem bizonyos vonalokat ír le, melyek ellipszisek akkor, ha az egyén számokat, vagy valamely költeményt recitál, és majdnem a körhöz hasonló alakok akkor, ha az egyént arra figyelmeztetjük, hogy gondoljon

péld. egy almára. Az egyén ujja a rögzített gondolkozás mellett egész önkénytelenül almát fog lerajzolni. Spiro ezeket automatikus mozgásoknak tartja, melyek a megfeszített figyelem miatt a coordinatorius középpontok izgalmából vezethetők le. Vannak egyének, kik, ha valamely magas hegy vagy torony tetején körülnéznek, majdnem ellenállhatatlan vágyat éreznek arra, hogy leugorjanak —; sokan meg is teszik, mondhatnám, akaratuk ellenére. Itt is ama kényszerszermozgások szerepelnek, melyeket a halál édességének a képzelete oly végzetesen felidézett.

Egy régi mondás szerint a kigyók a felettök elrepülő madarakat úgy megvarázsolják, hogy ezek egyenesen a torkukba repülnek. Braid erről a témáról egész könyvet írt. A madarat nem a kigyó magikus szempillantása húzza le a levegőből, hanem a közelgő veszedelem és a megrettenés érzete juttatja a kigyó zsákmányává szegénykét. Nagy érdekléssel olvastam Dr. Holub afrikai utazásában, hogy mi módon ejti zsákmányul a kapföldi oroszlán a nálánál ezerszer gyorsabb lábú antilopékat. Mivel nyílt mezőn elfogni nem tudja, lesbe áll és az antilope-nyáj közeledtére olyan borzadalmas ordításban tör ki, hogy a megzavart és megijedt állatok, mintegy megkövülve, a földhöz szegezve állanak meg és a hatalmas állatkirály kényelmesen kiválaszthatja közülök zsákmányát.

A tettek és gondolatok közti majdnem elválaszthatatlan összefüggés szintén sok érdekes tüneménynek a magyarázója. Ismeretes a gondolatok hatalma, melyet egészen bátran a képzelődés hatalmának is elnevezhetünk. A pszichikus élet nagyban befolya emberi szervezetünkre. Innen magyarázható a különféle amuletek, varázs-formulák, babonás mondások stb. hatalma és segélye beteges állapotainkban. Hányszor megtörténik, hogy a borzasztó fogfájásban kinlódó beteg már csak arra a gondolatra, hogy no most nemsokára megszabadulok ettől a haszontalan fogtól, már a fogorvos lakásának a lépcsőjén megszabadul a fájdalomtól. A legklasszikusabb példákat e tekintetben Braid beszéli el. Braid egyik tudományosan képzett barátjának a nagyatyja, reggel sétáját végezve, kertjében, legszebb almafáján egy gyermeket pillant meg, ki nem a legjobb szándékkal szedegette le kendőjébe az érett gyümölcsöket. Az öreg rárivallt a kis tolvajra, és fenyegette, hogy úgy megbabonázza most ott fent a fán, hogy soha se fog tudni lejönni; — azután otthagya. Természetesen azt gondolta, ez elég lesz ijesztésül, hogy a kis tolvaj többet ide ne jöjjön. Két óra múlva templomból jövet, mikor megint a kertjébe megy, legnagyobb ámulatára látja, hogy a fiú még mindig ugyanabban az állásban kuczorog a fán, a melyben őt elhagyta volt. Az öreg úr megijedt, látva a mozdulatlan gyereket és barát-

ságos szelid szavakkal szólította le a fáról. A gyerek lejöve, azonnal kereket oldott. A másik igen érdekes példa a képzelet kényszerű hatalmára a következő: Anglia egyik kikötőjében történt. Két hajóskapitány érkezik este a sokszor látogatott vendéglőbe és szokásos szobájukat kéri. A vendéglős azt mondja, hogy üres szoba nincs, az ő eddig használt szobájukban pedig egy halott fekszik. Ők azonban nem voltak azok az emberek, a kik egy halottól megijedjenek, azért lefeküdtek a szobájukban. Az egyik, nagy kópé, azt mondja a másiknak, mikor a világosságot eloltották: te, tudod-e, hogy, ha az ember halottal alszik egy szobában, akkor éjjel 12 órakor kanári madarakkal telik meg a szoba, melyek énekelnek és úgy röpkednek mint a méhraj. A másik kapitány azt felelte, hogy ezt még nem tudta. Éjjel 12 órakor csakugyan ezer meg ezer madár danáját hallotta, melyek összevissza röpködtek, fejének, kezének neki repültek és olyan pokoli surrogást idéztek elő, hogy iszonyúan megijedve, kiugrott az ágyából, leszaladt, lármát csapott, hogy szobájuk tele van ezer meg ezer kanári madárral. A komikus jelenet megfajtése a következő volt: a másik kapitánynak volt egy papageno-síja, melylyel meglepően tudta utánozni a kanári madár danáját. Megijedt emberünk, kit már a halott jelenléte sem hagyhatott minden megilletődés nélkül, csakugyan hallotta az ál-kanári-madár énekét, e mellett azonban, nemcsak halló, hanem látó érzéki és bőrérzéki csalódásai is támadtak és teljesen összezavarodott, pedig mindez -- csak a képzelődés hatalma volt.

Braid nem elégedett meg, hogy tudományos kísérleteivel a hipnotizmus tanát majdnem teljesen kimerítette, hanem igyekezett a hipnotizmusnak a népeletben elterjedését is kipróbálni. Körlevelet intézett az angol tudományos világhoz, melyben főleg az indiai fakírok (yogin) sajátságos szokásaira, és babonás tánczára irányozta figyelmét. Az eredmény meglepő volt; kiderült, hogy az indiai yoginoknál a hipnotikus állapotok talán már évezredek óta ismeretesek.

Az indiai fakír ugyanis a szemét az orra hegyére, vagy a szemöldök ívek felé irányozza mindaddig, míg a fekete ember alakja meg nem jelenik előtte; -- erre beállott a hipnózis. Ha az alak, kezek vagy lábak nélkül jelenik meg, akkor ebből kiszámítják, hogy hány évig élnek még; ha az illető alaknak a feje hiányzik, akkor azt hiszik, hogy már nem sokáig élnek és elevenen eltemettetik magokat. Sir Claude M. Wade, hitelt érdemlő tanu beszéli, hogy Runjeet Singh indus nábob udvaránál 1837 táján volt egy fakír, ki hipnotizálva önmagát, 6 hétre egész rendszeresen eltemetteté magát. A szemtanú a kiásásnál jelen volt. Az elevenen eltemetett fakíron az életnek semmi nyoma sem volt;

arcza halvány, ránczos, végtagjai pedig egészen hidegek voltak. A fakír szolgálja a látszólag élettelen testet meleg vízzel öntözte, testét és szemhéjait dörzsölgette, fejére meleg pépet rakott, és miután mind-  
 ezt mintegy  $\frac{1}{2}$  óráig szorgosan ismételtette, a fakíron görcsös rángatódzások mutatkoztak, pulzusa érezhetővé vált, végre tántorgó lépésekkel feltápászkodott és nagyon gyengének érezte magát. Braid megjegyzi, hogy e rendkívüli — többször ismételt — esetnek teljesen analóg példája némely emlősök téli álma és az embereken is mutatkozó ál-halál. E felfogás ellen tudományos szempontból alig lehet ellen-  
 vetést tenni.

Braid szigorúan tudományos vizsgálatai mintegy 30 évig nyugodtak elfeledve. 1872-ben elevenítette fel azokat C z e r m á k, a már említett állat-hipnotizmus kísérleteivel. Utána indult P r e y e r, és végül 1875-ben C h. R i c h e t Párisban, ki azokat embereken újlag ismételte.

R i c h e t vizsgálatainak a hipnotizmusról akkor lett nagy jelentőségök, mikor hozzá társként C h a r c o t, a híres ideg orvos csatlakozott. Braid alaptételei e vizsgálatoknál változatlanul megmaradtak, de tekintettel az előrehaladottabb élettani és neurológiai ismeretekre, jelentékenyen kibővítették. Charcot és társai elemezni akarván a hipnotikus állapotot, azt kissé vázlatosan három szakaszra osztották, megkülönböztetvén *kataleptikus*, *lethargikus* és *somnambul* állapotot. A hipnózis *kataleptikus* szakasza Charcot szerint előidézhető hirtelen nagy robaj, élénk bántó világosság, vagy valamely tárgynak hosszant való szemmeltartása által; tünetei: az illető egyén mozdulatlanná válik, megmarad a legkülönbözőbb helyzetekben, mintha meg volna kövülve, szemei nyitvák, a tekintet merev, a végtagok könnyen mozgathatók. Az inreflexek eltűntek, az izomtűnetek túlzágékonyasága (*hyperexcitabilité neuromusculaire*) nincs jelen. A bőr mindent megérez. Ha az egyik szemet erőszakosan becsukjuk, akkor ugyanazon oldalon megszűnik a katalepsia, és beáll az izommerevedés (egyoldali *lethargikus* állapot). A *lethargikus* szakasz a *kataleptikus*ból fejlődik, ha a szemeket becsukjuk, vagy a kísérleti egyént egészen elsötített szobában tartjuk. Mély belélekezéssel kezdődik. A lélekzés erős, a szemgolyók be- és fölfelé irányultak, a szempillák reszketnek; a végtagok elernyedtek. Az egyén a mélyen alvó embernek a benyomását teszi. Az inreflexek fokozódtak, beáll az ideg-izomtúlingerlékenység, azaz minden mozgás izomsugorodásba megy át; ugyanez következik be érintésbeli ingerekre is. Teljes érzéketlenség a bőrben a fájdalom iránt. Ha nagy világosság mellett az egyik szemet kinyitjuk, akkor az illető testfélen azonnal megdermedés (*katalepsia*) áll be (féloldali *hemi-lethargia* és *hemi-*



katalepsia). A *somnambul* állapotot előidézhethi a szemmeresztés, vagy hosszantartó monoton érzéki inger, a milyen pl. a bőr simogatása, a hangvilla rezgése. Ha az illető egyén már annak előtte lethargiában vagy katalepsziában volt, akkor a fejtető gyengéd nyomására áll be ez az állapot. Főbb tünetei a következők: a szemek félig vagy teljesen csukvák, a szempillák reszketnek. Az inreflexek normalisak. Az ideg-izomtúlingerlekenységnek nyoma sincs. Fájdalomérzés ugyan nincs, de a bőr, a szem, a fül, ingerek iránt felette érzékeny. Az egyén automata, mozgásokat utánoz, parancsszóra engedelmes. A szemgolyóra gyakorolt nyomásra lethargia áll be.

Franciaországban a már említetteken kívül hipnotizmussal foglalkoztak még Féré, Magnin és mások. Különösen érdekesek még Dumontpallier vizsgálatai. E bűvár főleg a hipnózis alatt végbemenő szellemi tünetekre volt tekintettel. Ismeretes, hogy a hipnotizált egyénnel beszélgetni lehet, s benne tisztán képzeleti úton, tehát mesterséges módon lehet érzéki csalódásokat, úgynevezett hallucinációkat előidézni. Így Dumontpallier, hogy megmutassa, hogy az ember két agyféltekéje egymástól független (legalább a hipnózisban) a következőt tette: A histero-epileptikus beteg egyik fülébe valami kellemes dolgot súgott, a másikba pedig valami visszataszítót, mire a beteg arca az egyik oldalon víg, a másikon utálatot kifejező fiziognomiát kapott. Lényegesen valami újat a francia kísérletezők nem nyújtanak; az izommerevedés magyarázatára pedig egy sajátos diathesist vesznek fel, mely az izmokban székelne. Mutatkozik azonkívül a francia iskolában egy kis visszaesés is; az izomsugorodások létrejövetelénél határozott befolyást tulajdonítanak a mágnesnek, pedig, a mint a mi kísérleteinkből kiderült, ez a mágnes-patkónak nem magnetikus, hanem tisztán hőhatásán alapúl. Richet különben vizsgálatait még most is folytatja s főleg az izomtűnetek megfejtésével bajlódik; vizsgálatai klinikai tekintetben felette tanulságosak, mert roppant nagy anyag felett rendelkezik.

Németországban is foglalkoznak a hipnotizmus kérdésével, de nem a francziák példája nyomán, mert, megfoghatatlan módon, azoknak alig hittek, hanem — be kell vallanunk — egy laikus magnetizőr, a nálunk is megfordult Hansen indította Haidenheint a boroszlói egyetem élettani tanárát arra (1880), hogy a hipnotikus jelenségeket orvosi szempontból megvizsgálja. Haidenhain és társai, Berger, Grützner és Cohn vizsgálatai, egészben véve, megerősítik mindazt, amit Braid 30 évvel ezelőtt már elég világosan leírt. Csak a magyarázat más és egyes részletek bővültek. Haidenhain nézetét, a hipnotizmus lényegét illetőleg, már előadásom elején ismertettem. Vizsgálatai főleg az izomtűneteket illető-

leg érdekesekek. Kimutatja, hogy a hipnózis alatt igen nagy a reflexingerelékenység, úgy, hogy pl. a nyaki tájon végzett dörzsöléssel a hipnotikus egyént meg lehet szólaltatni, ép úgy, mint Goltz, az agyvelejétől megfosztott békát megkuruttyoltatja, ha a 4-ik és 6-ik nyakcsigolya között a bőrt simogatja. Ugyancsak leírja, hogy a bőr különböző helyeiről egyszerű simogatásra, vagy mélyebb nyomásra, hol a kezek, hol lábak, vagy a törzs izomzatának összehúzódását lehet elérni. Ismételte a féloldali hipnózist is, melyet már Braid, mint előadtam, szinte ismert. Tüzetes vizsgálat alá vették az egyes érzékszervek viszonyát is a hipnózisban, melyekből érdekes Cohn abbeli észlelete, hogy akármelyik szemet egymagában is hipnotizálhatjuk, ha saját kezünk melegével befedjük.

A hipnotizmusról írtak még Bäumlér, Drosdow, Weinhold Spamer, Ladame; az olaszok közül Tamburini és Sepilli, kik főleg a hipnózis alatt a bőr érzékenységét tették különböző hőhatások iránt vizsgálódásuk tárgyává.

Végül mi sem zárkózhattunk el itt Budapesten hasonló vizsgálatok elől. E célra egyes hisztero-epileptikus betegek igen jó szolgálatot tettek; hozzá járult még az a körülmény is, hogy munkatársul Hőgyes Endre tanárt, egyetemünkön az általános kórtan tanárát nyerhettem meg, ki már évek óta foglalkozott a hipnotizmusmal nagyon közeli viszonyban álló, illetve itt főleg értékesíthető állat-kísérletekkel. Csakis így vált lehetségessé, hogy az e téren végzett tudományos kutatásokat nemcsak átvizsgálhattuk, hanem sokat konstatáltunk, más adatokat kijavítottunk, sőt az e téren való ismereteket újabb adatokkal is bővíthettük. Mind e vizsgálatokat most tüzetesen felsorolni, talán időszerűtlen lenne; mindazonáltal ez irányban tett kutatásainknak némi halvány képét és általános keretét körvonaloandó, kivonatban mégis felemlítem eredményeinket.

A hipnózis ismert módon előállítható tünetmennyének legkimagaslóbb tulajdonsága az egyetemes izommeredés, melynél fogva a különböző reflex-területekből kiváltható izommozgások nem egyszerű izomösszehúzódásban, hanem rövidebb vagy hosszabb ideig tartó izommerevedésben állanak. Vizsgálataink közben reá jöttünk arra is, hogy e tünetmennyek a jelzett betegeken megvannak éber állapotban is, úgy, hogy ezek nem a hipnózisnak, hanem magának a hisztero-epilepsziát előidéző agybeli elváltozásnak a tünetmennyei. Találtuk továbbá, hogy a látó, halló, szagoló és ízlelő végkészülékek megfelelő izgatására sajátos reflexor testmozgások állanak elő. Akár éber, akár alvó állapotban ingereljük mechanikai úton, pl. ujjunk érintésével a fenálló beteg fejbőrét, füleit vagy orrgerinczét: feszülő merevedések állanak be a két karjában és a kezén. Ha az

arcz vagy a nyak bőrét érintjük, *hajlító* reflex-merevedések támadnak ugyancsak a két felső végtagban. A keletkezett izommerevedéseket a beteg nem tudja megakadályozni, sem megszüntetni; csakis a bőrre fujt gyenge lehellet, vagy gyenge dörzsölés szünteti meg azokat, mi különben ismert eljárás a reflex-összehúzódások megszüntetésénél. A beteg önkénytes mozgásai azonban nem járnak ilyen izommerevedésekkel. A váll bőrének dörzsölése a tenyér felfelé fordulását (supinatio), a kulcscont táján való simogatása pedig a tenyér lefelé fordulását (pronatio) hozza létre. Ha a mechanikai inger he-



1-ső ábra. Mesterséges alvajárás.

lyett hő-, elektromos vagy chemiai ingert alkalmazunk, az eredmény ugyanaz.

Az in-reflexekre vonatkozólag találtuk, hogy, ha a hanyattfekvő beteg egyik vagy másik lábán a lábfejet lábhátra fordítjuk, tehát feszítjük, kevés idő múlva hasonló feszülésbe jő az ugyanazon oldali kéztő is. A lábfejnek minden irányú mozgását követi az ugyanezen oldali kéztő hasonló mozgása. Ehhez hasonló másnemű mozgások is észlelhetők ugyanazon oldalon, melyeket méltán megillett a »mutualis contractura« elnevezés.

Az íz- és szagreflexekre vonatkozólag észleltük, hogy ha az ülő vagy álló beteg kinyújtott nyelvének féloldalára kevés sót, vagy



czukrot tettünk, vagy ha egyik orrlyukát vattával betömve a másik orrlyukán kölni vizet vagy éthert szagoltatunk, reflex-hajlításos összehúzóadásba jött a kísérleti oldal alsó és felső végtagja. Tehát az egyoldali szag- és ízbehátásokra ugyanazon oldali reflex zsugorodások keletkeznek.

Az optikus (a szem) reflexekre vonatkozólag megállapítottuk, hogy, ha a fenálló betegnek az egyik szemét befogjuk és a másik szeme elé világosságot tartunk, reflex-összehúzóadásba jő az ugyanazon oldali felső és az átellenes alsó végtag. Ezen keresztczett viszony azonban még bővebb tanulmányozásra vár, mert vannak betegek, kiknél az ugyanazon oldali végtagok húzódnak össze. Szemtükörrel eszközölt részletesebb vizsgálatokból kiderült, hogy a retina különböző tájai, majd hajlító, majd feszítő izmokkal állanak kapcsolatban. A szem ezen reflexei, melyek úgyszólván egész testünket kormányozzák, világosságot derítenek a somnambulismus létrejövetelére, mely mindeddig nagyon homályosan volt ismerve.

Az akusztikus reflexekre vonatkozólag azt találtuk, hogy, ha a fenálló beteg egyik fülét pamuttal bedugjuk, a másik füle mellett pedig hangvillát zendítünk meg, az átelleni felső és az ugyanazon oldali alsó végtag jön reflex-összehúzóadásba. Itt tehát a viszony — szemben az optikussal, éppen fordított. Ha azonban a fekvő betegnek mind a két füle szabad, akkor a hangvilla bűgására összehúzódik mind a négy végtag. Ha az álló beteg egy elektromos indukció-készülék erős kalapácsolását hallgatja, a nyakának és a felső végtagjainak izmai jönnek reflex merevedésbe. Ha most magashangú zsebharmónikát szólaltatunk meg a beteg előtt, a nyakának izmai feloldódnak a merevség alól, a végtagjainak izmai azonban merevedettséget továbbra is megtartják. Különböző magas hangok tehát különböző testizmokkal állanak reflex-kapcsolatban. Ha a beteg egyik fülét pamuttal betömöm, a ritmikus zenére a fentebb elsorolt szabály szerint akaratlan rángásokba esnek a végtagok. Ez a féloldali tánczolás tüneténye; szabad fülnyílások mellett ébren ugyan nem annyira, mint inkább hipnózisban, tánczra kerekedik a beteg, a mi megfelel a középkori tarantisták alvatánczolásának. Ha a zenével a beteg tánczolása közben hirtelen felhagyok, a beteg abban a pillanati állásban teljesen megmered, mint a szobor (2-ik ábra). E merevedést a dallam újra megindításával azonnal megszüntethetjük. Különböben mindeme megmerevedések bizonyos idő múlva, mely még pontosabb meghatározásra vár, önmaguktól is megszűnnek.

Tanulmányoztuk még ezenkívül az egyes testek hőhatását is a bőr- és izom-reflexek előidézésére vonatkozólag. A francia szer-

zók ugyanis azt találták, hogy a mágnes-patkó izommerevedések előidézésére és azok megszüntetésére kiválóan alkalmas, s így a mágnes-patkót orvosi szempontból ajánlották is. Kísérleteink közben azonban kiderült, hogy ez nem mágnesi, hanem hőhatás, melyet bármely hideg tárgygyal is előidézhetünk. Az éberlét alatt leírt tünetmények, a hipnózis alatt ugyanígy mutatkoznak, csak hogy valamivel élénkebben és gyorsabban.

Átvizsgáltuk ezenkívül az alvabeszélésnek már Braid és másoktól is leírt tünetményét. Az ülő helyzetben lévő vagy fekvő beteg a nyakbőre bizonyos helyének simogatására beszélni kezd leginkább a



2-ik ábra. Mesterséges állás alvatánczolás közben.

közelmúltban történt és őt élénken foglalkoztató eseményekről; ez a beszélés tisztán reflex beszélés, ami kitűnik onnan is, hogy homlokának haránt ránczokba szedésére víg tartalmú, hosszanti ránczolására pedig — miként a harag vagy kelletlenség kifejezésénél — komor természetű beszédet folytat. A gégetáj bőrének simogatása reflex-éneklést idéz elő, melyet a homlok ránczainak mikénti állításával víg vagy szomorú tartalmúvá lehet színezní. A bőr simogatás abban hagyva, úgy az alvabeszélés, mint az alvaéneklés azonnal megszűnik.

Mindeme, még bővebben közlendő és részletesebben kidolgo-

zandó kísérletekben általános élettani törvény nyomai mutatkoznak, melyet, Högyes tnr. szavaival élve, úgy fejezhetünk ki, hogy »*az érzések egysége a mozgásban*«.

Átfutottuk főbb körvonalaiban a hipnózis és a vele rokon ideges tünetmények egész tanát; láttuk, hogy mennyi ideig használták fel érdekes tünetményét a sötét babonaság és a vak misticismus hívei arra, hogy meglepő jelentkezése által bámulatba ejtsék és, úgy szólván, szellemileg fertőzzék a nagy közönség józan gondolkozását. A plátói mondás — az igaznak keresése és kiderítése — azonban ebben a kérdésben is érvényesült; mert az orvosi ismeretek fényt derítettek arra a sötét árnyékra, melybe a hipnózis évezredek óta volt burkolva. Csak egyre kívánom még a t. közönséget figyelmeztetni: a hipnotizálás nem *játék*, hanem óvatosságot követelő természeti ideg-tünetmény, ennél fogva csakis *szakavatott orvosok* foglalkozhatnak vele; kontár kezekben *veszedelmes fegyver* az, a miről a törvényszéki irodalom már is nem eléggé sajnálható eseteket jegyzett fel; megelégedéssel mondhatom, nem hazánkban. Ugyanilyen megnyugvást reménylek a jövőre nézve is, mert akkor ez értekezésem célját tévesztette volna; én nem rontani, ártani, de felvilágosítani és tanítani akartam!

DR. LAUFENAUER KÁROLY.

## XVII. A QUARNERO FLÓRÁJÁRÓL.\*

A magyar tengerpartra vezetem a szíves olvasót.

Ha a csendesen nyugvó tenger mélységébe vetünk egy pillantást, messzire terjedő növényzet tárul szemeink elé, mely a szivárvány minden színében tündöklök. A zöld színen kívül gyakran piros, narancssárga, világossárga, ibolyaszínű, barna, de sötét kék és fekete algákat látunk a tenger mélységében.

Színükre nézve a tengeri algákat három nagy csoportra lehet osztani, t. i. *zöld, barna és piros algákra* (Darwin).

A zöld algák a legegyszerűbb alkotásúak s rendszeren a tengerpartok hosszában, csekély mélységben vannak. Nagyobb részt mikroszkópi kicsinyek, vagy pedig nagyobbak és fonál-, avagy szalag-

alakú, majdnem átlátszó szervezetek. Ritkán nőnek nagyra s elágazásuk sem bonyolódott. A zöld algákat különösen az jellemzi, hogy inkább öblökben és a nagy hullámverdeséstől ment helyeken élnek.

A barna vagy bőralgák már nagyobbak. Bőrnemű és egyszerűen elágazott sejthalmazból állanak, melyek néha óriási nagyságra nőnek. Nagyobb részt a nagy oczeán partjain találjuk őket és erős s bőrnemű alkotásukkal megállják a leghatalmasabb hullámverést is. Rendszerint mélyebb szintájra kerülnek mint az előbbieket és tömördek nagy mennyiségben szokták ellepni a tenger fenekét és felületét.

A legérdekesebbek a piros algák vagy florideák. Ezek az algák a legszebbek, a legbizarrabbak s azonkívül a legpompásabb színekben mosolyognak. A piros színnek legkülönbözőbb árnyala-

\* Előadatott az 1884. apr. 23-ikán tartott szakülésen.

tain kívül — az égő skarlát-vöröstől kezdve egész a sötét biborpirosig — láthatunk sárga-, kék- és ibolyaszínűeket. A florideák majd nagyobb mélységben, majd a partok mentén, a tenger színével egy vonalban, helylyel-közzel elszórva, pompás színűkkel kedvesen rinak ki a zöld algák közül.

Mikor az apály beköszönt és a tenger vize visszatér a medrébe, a tengerfenéknek az a része látszik, melyet azelőtt a tenger borított. Ilyenkor a sziklás partok mentén hosszú vonalban láthatók a tengeri növények, és a partok gyönyörű zöld színezetükkel mosolyognak reánk, mintha terjedelmes pázsitos mezők volnának! A homokos partok mentén a tenger vidéke egész más képet tár elénk; keresve-keres az ember növényt, de helyette csak sívó, kietlen pusztaságot talál; legfőlebb egy pár *Zostera*-faj húzza meg itt-ott magát; de ezek is csak ott, hol a homokos partokat a hullámverés nem éri. Így pl. a kikötőkben, hullámoktól ment öblökben vagy folyók torkolatában élnek nagyobb számban az e fajta tengeri növények.

A sziklás partok növényzete tehát sokkal gazdagabb és változatosabb, mint a homokos partoké. Ép az ellenkezőt tapasztaljuk a szárazföldi növényeknél; ezek termékeny földre szorúlnak, a tengeri növények pedig sivar és pusztá sziklákon sokkal jobban fejlődnek, változatosabbak és nagyobb számban élnek, mint a homokos talajon. Mert a szárazföldi növények termékeny talaját a tengeri növény a tengerben találja; hiszen e növények tápláléka nem a földből vagy a sziklából, hanem ápoló anyjukból, a tenger vizéből kerül.

Hogy a sziklás partokon sokkal jobban tenyésznek a tengeri növények, mint a homokos partokon, az annak a szüleménye, hogy a hullámmozgás a homokot könnyen elsodorja, a mivel rendszerint a növények elpusztulása is vele jár; ellenben ha a növények erősen oda-tapadnak a sziklához, vajmi keveset árthat nekik a tenger hulláma. Azért mindig nagyobb gyönyörűséget lelünk

a sziklás tengerpartban, ott, a hol a tengervízzel egy színvonalban a kellemes zöldszínű *Enteromorphá*-k és *Ulva*-k, valamint a biborszínű *Porphyrá*-k tengeri száma borítja a sziklákat.

A tenger mélységének változásával a növényzet is változik. Tudjuk, hogy minél mélyebben szállunk a tengerbe, annál kevésbbé érezzük a hullámverést; sőt talán azt is elmondhatjuk, hogy a növény alkata a tenger mélységétől függ. Mert a míg egyes növények megállhatják a hullámok legerősebb csapkodásait is, sőt csak ezek csapkodása között tenyésznek igazán, addig mások csakis a tenger mélységében vegetálhatnak, hol a hullámok mozgása immár nem éri őket. Innen van, hogy a szép és zsenge növényi alakok csakis a nagyobb mélységekben találhatók, hol a hullámmozgás, úgyszólván, elenyésző.

Vajjon milyen mélységig terjed a tengeri növényzet?

Tudjuk, hogy a mélység növekedtével növekszik a tengerben a sötétség is. 300 méternyi szintájra már örökös éj borul! A tengeri növények nem élhetnek meg a sötétségben mint a tengeri állatok; s tapasztaljuk, hogy míg 300 méternyi mélységben hiába keresünk növényt a tengerben, addig a legnagyobb mélységekben, még 8000 méternyiben is találunk élő állatokat. A növényeknek okvetetlen szükségük van világosságra.

Némely tengeri növény csakis a napsugarak közvetlen hatása alatt élhet. Ezek azon növények, melyek az ár és apály szintájában nőnek, és melyek apály alkalmával teljesen élvezhetik a nap sugarait. Mások csakis a tenger vizén át kapják a napsugarakat, de azért alá vannak vetve a nappal és éjjel befolyásának; mások még beérik az olyan csekély világossággal is, a hol a fényt az árnyéktól már nem lehet megkülönböztetni. 350 méternyi mélységen alul azonban alig akadtak a buvárok élő növényekre, mert már 60 méternyi mélységben is ritkák. Ámbár igaz, hogy a szabad szemmel észre nem vehető, de gyönyörű alkotású *diatomák* 350 méteren



alúl is találhatók, sőt 900 méter mélységben is bukkantak már holt állapotban levő diatomákra, de e növényekről tudva van, hogy szívós természetük-nél fogva nemcsak a legmelegebb forrásokban, meg a jégben is élhetnek, hanem folyton-folyvást tartó mozgásukkal a sötét mélységbe is lekerülnek. Tény, hogy vannak számos diatomák, melyek oly mocsarakban is megélnek, melyeknek színét a növényzet teljesen elfedi, úgy hogy a napsugarak alig törhetnek át rajta.

A világosság nagy befolyással van a tengeri növényekre; s tapasztalhatjuk, hogy a gazdagabb növényzet a vízszínhez közelebb esik. E tájon a tengeri növények minden kigondolható színben díszlenek és nagy gazdagon borítják a sziklákat, holott lejjebb már csak *zöld* és *barna* algákat veszünk észre; nagyobb mélységben pedig ezek is eltűnnek, hogy helyüket a *píros* algák foglalhassák el; míg végtére — a mélység növekedtével — ezek is elenyésznek és csak a mikroszkopikus diatomák teszik a megritkult növényzetet. Innen lejjebb térve ezek is kivesznek s velük a vegetáció legkisebb nyoma is elenyészik.

A hőmérsékletnek a tenger mélységében nincs befolyása a tengeri növényzetre, mert ama csekély régióban, melyben a tengeri növények élnek, a hőmérséklet változása alig észrevehető; sokkal nagyobb befolyással van a hőmérséklet a tengeri növények vízszintes elterjedésére. Más a tengeri növényvilág az egyenlítőnél, más a mérsékelt égövben, és más a sark-vidéken.

Az északi mérsékelt égöv alatt a tengeri növényzet a legváltozatosabb; különösen a Földközi-tengerben. De még szebb látványt nyújt az Ádria növényzete, hol különösen apály alkalmával a legszebb tengeri algák nagy sokaságán gyönyörködhetik szemünk. Északra tartva, a szép színezetű algák lassan-lassan gyérülnek s helyükre a barna moszatok kerülnek, melyek már nagyra, néha 5—10 méter hosszúra nőnek. Még magasabbra menve a sark felé, a növény-

zet egyre gyérül, az alakok kisebbednek s végre a magas északon csak kevés diatoma tud megbirkózni a hideggel. De vannak olyanok is, melyek megélnek még az örökös hó és jég tájékán is.

A déli mérsékelt égöv tengeri növényzete egészen elűt az északi mérsékelt égövétől. Itt a tengeri növényzetet majdnem egyes-egyedül a barna moszatok képviselik. Az alakok száma igen csekély, de óriási nagyságokat is elérhetnek; némelyek 30—40 méter (sőt egész 1500 láb) hosszúságra nőnek és a tengerben végtelen nagy területeket borítanak el.

A forró égövi növényzetnél a nagyobb alakok lassanként eltűnnek, a fajok és egyének száma gyérülni kezd, az egész növényvilág pedig nagyon szegénynek és tökéletlennek látszik. Itt azonban az algák egy egész különös neme, a korall-állatokhoz hasonló *mészalgák* (Coralliná-k) tömegesen élnek, melyeket ezelőtt, gazdag mésztartalmuknál fogva, a korallok közé soroltak.

Az eddig mondottak közvetlen a partok mentén látható növényzetre vonatkoztak; azonban a nyílt tengernek is meg van a maga jellemző növényvilága.

A sík-tengeri algák nem tapadnak semminemű szilárd tárgyhoz, hanem szabadon úsznak az oczeán végtelen felületén, ennek a hullámverése éri őket.

A nyílttengeri flórát két csoportra oszthatjuk: az egyik az úgynevezett *tengerpor*, amint azt Fiumében és a Quarnero szigetein nevezik, a másik pedig a mesés hírű *szargasszó*.

A tengerpor nem egyéb apró, szabad szemmel ritkán látható zöld-, vörös- vagy barnaszínű egyszerű moszatoknál, melyek a tengert rendesen különféle színűre festik. Különösen szélcsendben tömördek mennyiségben lelik el e növényalakok az oczeán felületét. Nagy mennyiségben van a tengerpor az Indiai-oczeánban (Evenot Dupont) s különösen a Vörös-tengerben, mely nevét is egy ilyennemű, egysejtű, vörösszínű alga révén kapta (Ehrenberg).

A Quarnero-ban is van tengerpor, mely különösen nyáron, július és augusztus hónapokban látható a fiumei kikötőben. Csakis ilyenkor igazán zöldszínű a tenger és ilyenkor mondja az olasz, hogy »Il mare fiorisce!« virágzik a tenger!

Ilyenkor aztán a tengeri fürdőben nem igen nagy örömről telik, mert a tajtékzó tenger hófehér hullámát az algák zöldre festik.

A szargasszó is a nyílttengeri flórába foglalható. Aki Kolumbus életét ismeri, annak mindenesetre tudomása van arról a végtelen nagy szargasszó-mezőről, mely Amerika felfedezőjének viszontagságos útjában annyi kellemetlenséget okozott.

Ez az óriás tengeri növény hazánknál körülbelül tízszer nagyobb területet lep el az Atlanti-oczeánon. Előbb azt hitték, hogy a *Sargassum*-ot az amerikai partokról a hullámoktól elsodorva, a Golfáram hozza az Atlanti-oczeán csendesebb helyeire, de később bebizonyult, hogy e növény valóban a nyílt oczeán felületén keletkezik és enyészik el.

Joggal mondhatjuk, hogy a Quarnero a tengeri növényvilág tanulmányozására a botanikusnak a leggazdagabb teret nyújtja és eddig mégis oly kevesen tanulmányozták. Az itt élő érdekes és ritka alga-fajokkal, úgyiszlóván, még senki sem foglalkozott tüzetesen. Egyes-egyedül Dr. Lorenz volt az, ki komolyan fogott hozzá a Quarneróban található élő lények tanulmányozásához, ki Fiumében való tartózkodása alatt gondosan vizsgálhatta a Quarnero növényvilágát; könyvet is írt: »*Physikalische Verhältnisse und Organismen-Vertheilung im Quarnero*« czímmel, melyet 1863-ban a bécsi cs. kir. tud. akadémia adott ki. Lorenz e könyvben nem sokat írt a Quarnero növényvilágáról, de azért mégis figyelmet érdemlő munka az, mert Dr. Lorenz ebben vetette meg alapját a Quarnero kutatásának, melynek vizében a természettudós még mindig sok kincset talál.

Kívüle Grunow A. is foglalkozott a Quarnero algaival, még pedig jelesen

a diatomákkal, de Grunow csak úgy mint az olasz Zannardini, inkább a dalmát partokon tett kutatásokat, és nem a Quarneróban. Végre pedig a fiumei főgimnázium 1879. évi értesítőjében Matcovich Pál, a fiumei kereskedelmi akadémia jelenlegi igazgatója tette közzé a Fiume kryptogam flórájáról »*Flora criptogamica di Fiume*« szóló munkáját. Adatait azonban inkább csak különféle könyvekből állította össze, azért nem sokat használt a Quarnero algológiájának; a felsorolt 142 genus és 504 species között vannak olyanok is, melyeket hiába keresnénk a Quarnero vizében, minthogy nagyobb részük csakis a dalmát partokon található, hol a természeti viszonyok jóval elütnek a Quarnero természeti viszonyaitól.

A Quarnero növényzete fölötté érdekes, s talán azt is elmondhatjuk, hogy a legdúsabb tengeri növényzetet a Quarneróban találjuk.

A természeti viszonyok miatt a növényzet gazdag és változatos. E vidék sziklás partjai nagyon kedvezők az algák fejlődésére, elterjedésük pedig a hőmérsékleti viszonyok segítik elő nagyban. A klíma enyhe s csak ritkán — a téli hónapokban, mikor a Bora fúj — csökken egy kissé; ekkor aztán a partok mentén és a tenger mélységében fakadó számos édes víz-forrás jóval emeli a tenger vizének hőmérsékletét.

A növények elterjedése, nemkülönben fejlődésük a tenger-fenek alkatától, a partok minőségétől, a hullámmozgástól, a tenger mélységétől s végül a tengervíz minőségétől függ.

A Quarneróban a növényzet közvetlenül a tenger színével kezdődik és a legnagyobb mélységben végződik, mely ritkán haladja meg a 60 ölet, s a növények még eme mélységben is mindig találhatók; tehát elmondhatjuk, hogy a Quarneróban alig van növénytelen hely.

A Quarnero medenczéje, úgyiszlóván, jó messzire terjedő síkság; csak itt-ott vannak nagyobb mélyedések is. A közép mélység 20 és 40 öl között váltakozik,

de azért 60 ölnyi mélységre is akadtak. A Fiumei öbölben csak 50 ölnyi a legnagyobb mélység, t. i. Cherso szigete északi táján, szemben Moschenizze isztriai városkával. 60 ölnyi mélységet találtak a Quarneroloban is a Canale di Pagoban. A Quarnero legnagyobb mélysége a Cherso-sziget alsó része és Lussin-sziget közé eső Canale di Punte Croce-ban van. E csatorna közepében a mélység a 60 ölet is meghaladja.

A növények különböző mélységekben élnek. Minden egyes mélységnek meg van a jellemző növénye. Bizonyos növények jellemzette mélységet *színtájnak* (régiónak) nevezzük.

A Quarneróban 5 színtáját különböztetünk meg.

Az I. az ár és apály színvonalára esik; körülbelül  $2-2\frac{1}{2}$  láb magasságú.

A II. a rendes apály színtájától egész 2 ölnyi mélységig terjed.

A III. 2 öltől körülbelül 15 ölnyi mélységig.

A IV. 15 öltől egész 35 öl mélységig.

Az V. pedig 35 öltől a Quarnerónak legnagyobb mélységeig, azaz 60 öl mélységig terjed.

Az I. színtáj körülbelül  $2-2\frac{1}{2}$  láb mélységre terjed, tehát közvetetlen a partok mentén az ár és apály régiója esik bele. Apály alkalmával e színtájban a növényzet egészen kilátszik a vízből. Itt a hullámmozgás a legnagyobb, különösen scirocco alkalmával. E régió növényei kiállják a legnagyobb hullámcsapásokat is. A világosságnak nagy hatása van e növényekre, mivel még 2 lábnyi mélységben a napsugarak majdnem változatlanul jutnak rájuk, ép azért itt még mindig észrevehető a nap és éj okozta különbség. A fény és árnyék között pedig nagy az eltérés.

Azonban e színtáj növényeinek fejlődése különösen az éghajlati viszonyoktól és a tengernek felszín-változásától (az árapálytól) függ. Minthogy apály alkalmával az e színtájban élő növények nagyobb része kilátszik a tenger vizéből, azért e növényekre az évszakoknak

csaknem akkora befolyásuk van, mint a szárazföldiekre s ép azért majdnem kizárólag *ebben a színtájban vannak a Quarnerot jellemző tengeri növények.*

Az apály naponként 18 óráig tart, mely időtartam a mélységgel tetemesen változik; az alsóbb rétegekben az apály körülbelül csak 3 óráig tart. Az apály magassága és beállta az évszakokkal változik. Így tapasztalhatjuk, hogy nyáron a legmélyebb apály éjfél tájra esik, télen pedig éppen dél körül mutatkozik. A Quarneróban a legmélyebb apály februárhóban van, a legmagasabb pedig május, augusztus és szeptember hónapokra esik.

A rendes ár-apály körülbelül 2 láb magasságú; e magasság közepére tehető a tenger színének közepes magassága, mely a rendes apály színvonalától egy lábnyi magasságra emelkedik.

A rendes apály beálltával a partok mentén  $\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}$  láb széles zöld sáv húzódik végig. Ezt az *Enteromorpha compressa* zöld alga képezi, s a rendes apály színvonalától egész a tenger színének közepes magasságáig terjed. Néha e színvonalat  $\frac{1}{2}$  lábbal haladja meg, de itt e növényt ritkán láthatjuk kifejlődött állapotban.

Ilyenkor a fiumei kikötő partjainak lépcsőit is Enteromorphák lepi be. Ekkor veszélyes az ily algák borította alsó lépcsőkre való lépés, mert ezek, e növények nyálkás természeténél fogva, rendesen nagyon sikamlósak. Néha az idegenek pórul is járnak, ha a lépcsőkre akarnak menni, hogy a tengert megköstöljék, vajjon valóban sós ízű-e vagy se; lábuk könnyen megcsuszlik s néha a tengerbe buknak.

Az Enteromorpha-sáv az évszakok változásával vagy nagyobbodik vagy csökken s e változás a tenger színének emelkedésével vagy süllyedésével jár. A nyári hónapokban, különösen június és júliusban a legszélesebb, mert ilyenkor az ár legmagasabb szokott lenni. Augusztus vége felé az ár csökkenni kezd és vele az Enteromorpha-sáv is; szeptemberben, mikor az ár még alacsonyabb,

az Enteromorpha-sáv a legkisebb, úgy, hogy akkor szélességéből majdnem 5 hüvelyknyit veszít. Október és novemberben az ár ismét növekedőben van, ami az Enteromorpha-sáv szélességét is növeli. Decemberben az ár mindig nagyobbodik és növekedik az egész tél folyamán; ilyenkor az Enteromorpha-sáv vagy 5 hüvelykkel szélesedik, de csak akkor, ha e hónapokban a Bora nem nagyon gyakori. Márczius elején a sáv megint kezd csökkenni és apad egész május végéig, júniusban pedig újra növekedik.

De az apály alkalmával nemcsak az Enteromorphák maguk alkotják a zöld sávot a partok mentén, hanem közöttük számos más faj is tenyészik. Így pl. a *Porphyra vulgaris* Ag., egy piros alga, nagy számban van közöttük, különösen télen, és eltart egész késő tavaszig. A nyár beálltával a Porphyrák eltűnnek e szintájáról s csak ősz végével jelennek meg újra.

A Porphyrák kipusztulásával a gyönyörű szép alakú és pirosszínű *Polysiphonia sanguinea* Ag. jelen meg, mely különösen tavasszal és nyáron van nagyobb számban s úgyszólván kirí az Enteromorphák zöld szőnyegéből. Még szebb színekben díszlenek a *Ceramium*-ok, különösen pedig a *Ceramium rubrum* Ag. és a *C. ciliatum* Ag.; a többi *Ceramium*-ok már nagyobb mélységekben laknak.

Az Enteromorphák szintájában nagy számban mutatkoznak a *bangiák* (*Bangia versicolor* Kz. és *B. fusco-purpurea* Lynb.) melyek az előbbiekkal együtt a hullámverte sziklás partokat fedik. E szintájban említendő meg még a *Sphacelaria irregularis* Kz., a *Nemalion lubricum* Duby. és *ramosissimum* Zan, a *Lithophyllum hieroglyphicum* Zan, a *Heteractis mesenterica* Kz. és a *Phlebothamnion versicolor* Kz., melyek ugyancsak gyakoriak az Enteromorphák között.

Néha fölérik az első szintájig a II. régiót jellemző algák is, s az Enteromorpha-sáv alsó részén nem ritkán látjuk az *Echinoceras* és *Gongroceras* fajo-

kat egész kifejlődött állapotban, sokszor az *Ectocarpus*-okat (*Ectocarpus abbreviatus* Kz., *E. fasciculatus* Marv. és *E. globifer* Kz.) meg a *Chorda filum*-ot L. is.

Az első szintájnak jellemző növényei még a *Cladophora*-k, melyek majdnem kizárólag a hideg édesvíz-források mellett szoktak tenyészni. Gyakori a *Cladophora refracta* Kz. a *Cl. crystallina* Kz. és a *Cl. pellucida* Kz.

A hideg édesvíz-forrásokban gazdag partok sokkal szebben tűnnek szemünk elé, mint azok, a hol csupán sós víz van. Az édesvíz-források táján a növényzet rendesen sokkal szebb és gazdagabb.

Az első szintáját jellemző növények közül legmagasabbra nő az *Entromorpha* s utána a *Bangia*. Az Entromorpha fölött, hová a legmagasabb ár is alig jut el, a sziklákon itt-ott elszórva található a *Catanella opuntia* Grév, az édesvíz-források mellett pedig *Hildebrandtia* félék is vannak.

Az első szintáj nagyon gazdag diatomákban; különösen pedig a csendes öblök sáros partjain. Veglia szigetén a Valle di Castelmuschio és Val Naghera öblökben a diatomák tömérdek nagy számban tenyésznek s különösen ebben a szintájban élnek.

A diatomák mindenesetre a legérdekesebb, s egyszersmind a legfontosabb növény-alakok a Quarnero partjaira vezető botanikusra nézve. A partoktól kezdve, közvetlenül a tenger színétől, a legnagyobb mélységekig el vannak terjedve, azért nagyon fontos volna azokat tanulmányozni, mivel könnyen lehetne őket a különböző mélységek jellemzésére használni. Egyes fajok csakis bizonyos mélységben találhatók, mások pedig a tenger színétől 60 ölnyi mélységen túl is el vannak terjedve.

A második szintáj a rendes apály színvonalától 2 ölnyi mélységig terjed.

Az eme szintájban élő növények is megállják a legerősebb hullámcsapásokat, és szintén nagy világosságra és magas közép-hőmérsékletre szorúlnak. Azonkívül egyesek nem nélkülözhetik az átalakított tengervizet sem, mások pedig a

napsugarak közvetetlen hatására vannak utalva. E szintjában tenyésznek legnagyobb számban a tengeri algák, melyekből csakis a legjellemzőbbeket említem meg.

Közvetetlenül a tenger színe alatt tömérdek nagy számban lepik el a tenger fenekét az *Ulvá*-k. Nagy apály alkalomával néha ki is látszanak a vízből. Ezek nagyobbára a hullámverdeséstől ment öblökben tenyésznek. A Quarnero népei *tengeri káposztának* (capucci marino) nevezik ez algát és néha eledelül is használják.

Ebben a szintjában él a *Zostera marina* (olaszul *alga*), mely majdnem kizárólag homokos helyeken nő. A *Zostera* a tenger vizének egyedüli virágos növénye. Nagy tengeri zivatarok után a hullám a partra veti őket és akkor szedik is, és szárítva, *tengeri fű* (Seegrass) néven, kereskedelembe viszik. A Quarnero partjain elég nagy mennyiségben gyűjtik és Triesztbe küldik, hol évenként 8—10,000 kilogramm kél el. Kilóját 1 1/2—3 forinttal fizetik. A *tengeri fűvet* különösen vánkосok, derekalkák és pamlagok kitömésére használják. Nagy mennyiségben él az a Fiumara folyó torkolatánál. Ha az ember csendes időben végig csolnakázik a Fiumara torkolatán, hol a tengerbe szakadó folyó megakadályozza az erős hullámverést, egész tengeralatti erdőt lát. Ezt a tengeralatti erdőt nagyobbbrészt *Zostera*-fajok alkotják, melyek a tenger homokos fenekéről fölfelé nőnek és az algák tömérdek sokasága telepedik meg rajtuk.

Az ulvákkal együtt található még a fonál alakú *Chorda filum* L., mely igen el van terjedve a Quarneróban.

E szintjának jellemző növénye az egysejtű *Acetabularia mediterranea* Lmx. Ez érdekes és szép növény tömérdek nagy számban lép fel a tenger fenekén rendszeren egy pár ölnyi távolságra a partoktól. Csakis sziklás vagy kavicsos talajon tenyészik. Vékony szálai oda-tapadnak a kövekhez és a szál felső végén kalapalakú lemeze van. A növény fehéres színű és igen hasonlít a gombá-

hoz. Fiumétól Voloscaig a partok mentén nagy mennyiségben lepi el a tenger fenekét. Csendes időben, ha az ember Cantrida felé csolnakázik, eléggé gyönyörködhetik a tenger fenéknek acetabulariáin. De csakis reggel láthatók, mert a délutáni órákban keletkező *Maestralszél* hullámokat ver a tenger felületén és ekkor a tenger fenekét nem láthatjuk.

A harmadik szintj 2 öltől körülbelül 15 ölnyi mélységig terjed.

E szintj 2 növényeit már nem éri közvetetlenül a hullámverés; ezek a hullámos tengerben már meg sem élhetnének. Édesvíz-források is ritkán találhatók itt, s majdnem mindenütt tiszta tenger vízre bukkanunk. E szintjában a napsugarak már halvány fényvel jutnak a növényekre, de azért még mindig jelentékeny az éjjel és nappal közti különbség, azonban a fény és árnyék között kevés eltérést veszünk észre. A napsugarak e szintjában zöldessárga színűek. Az enyhe, s a Quarnerót jellemző hőmérséklet e régióban még mindig nagy befolyással van a növényzetre.

Itt az algák már kisebb számban élnek s az alakok is gyérülnek.

A jellemző növények közé tartoznak első sorban a *Sargassum*-félék, melyek nagyon gyakoriak a partok mentén; jellemzők a *S. Boryanum* Mont. és a *S. linifolium* Ag., mely utóbbi a szintj 2 legvégső mélységében terjedelmes területeket lep el. A *Fucus vesiculosus* L. szintén gazdagon nő a sziklás tengerfenéken az e szintj 2-t jellemző *Cystosirák*-kkal együtt. Van még egy pár piros *Phlebothamnion*, a gyönyörű színű *Callithamnion*, a *Chladophora mutabilis* Kz. meg a *Lithymenia polymorpha* Zan., melyek a partoktól néha nagy távolságban (100 öl) is tenyésznek.

A negyedik szintj 15 öltől egész 35 ölnyi mélységig terjed.

E szintjában a hullámmozgásnak már a nyomát sem érezzük. Itt-ott a tenger fenekéből fakadó édesvíz-források is vannak; ezek nagy befolyással vannak a tenger víz hőmérsékletére. E szintjában a Quarnerót jellemző hőmérséklet már

egészen elenyészik; a hőmérséklet az alsó rétegekben majdnem állandó, mert e mélységre már nem hat az évszakok változása. A fény és árnyék között semminemű eltérés nem vehető már észre, de a nappalt az éjjeltől még mindig meg lehet különböztetni. Itt a nap-sugarak vöröses-sárga színűek. E szín-tájban tetemesen csökken az alga-fajok száma és már alig találhatók a Quarnerot és általában a Földközi-tengert jellemző alakok. Legtöbbször 20—23 öl között tenyésznek. Jellemzők a *Lithothamnion*- és a *Sphaerococcus*-félék; az *Arthrocladia australis* Kz., *Aglaozonia parvula* Zan., *Wrangelia verticillata* Kz., *Rhytiphaea tinctoria* Ag. és a *Peyssonelia orbicularis* Kz.

Az ötödik szintáj 35 öltől egész 60 ölnyi mélységig terjed. Itt teljes csend

uralkodik, s az alsóbb rétegekre már sötét éj borúl. A nappalt és az éjjelt már nem lehet egymástól megkülönböztetni, a hőmérséklet pedig jelentékenyen csökken. E szintájnak jellemző növényei valóban nincsenek s csak a fentebbi régió algái, mint pl. a *Peyssonelia orbicularis* Kz., *Dictyomenia volubilis* Grév. és a *Rhytiphaea tinctoria* Ag., vándorolnak egészen 50 öl mélységig; ezen alúl, amint már említém, legfőleg csak a diatomák élnek.

Igen rövidre szabva terjesztettem itt elő a Quarnero növényvilágára vonatkozó általános ismereteket. Vajha sikerült volna ezekkel a szaktudósok figyelmét újra a Quarnerora terelhetnem, melynek vizsgálata és tanulmányozása bizonynyal megérdemli a fáradságot!

GAUSS VIKTOR.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ÁLLATTAN.

(3). BARÁTSÁG AZ ÁLLATOK KÖZÖTT.  
Hogy különböző állatok sokszor milyen szép barátságot köthetnek egymással, s hogy néha milyen megható ragaszkodással vannak az emberhez, arról saját házamnál megesett kis történetkét akarok elbeszélni.

Közel 10 éve, hogy a gimnáziumba járó két fiam egy fiatal vércsét (*Falco tinunculus*) kapott ajándékba. E kis ragadozó a fiaim, különösen az idősebb fiam gondos ápolgatása mellett csakhamar annyira megszeliült, hogy karján, újján hordozgathatta, és séták alkalmával nem csak az utcai gyerekek serege, de a felnőttek is megbámulták az általuk »papagáj«-nak mondott szelid vércsét. Míg a fiúk iskolában voltak, a Gyuri — ez volt a madár neve — nagy kalitkába volt zárva. A kalitka rendszeren a tornáczon állott, honnan szép kilátása volt a Gyurinak a kertre, melyen keresztül a fiúk az iskolából hazajöttek. A madár, valahányszor csak

megpillantotta a hazatérő fiukat, mindenkor nagy örömkialtással jelezte jöttüket. Különösen az idősebb fiam iránt volt nagy vonzalommal; bármit tehetett vele anélkül, hogy a madár hegyes karmait éreztette volna vele. Idegen ember felé erősen vagdosott lábaival, és néha meg is sebzé őket, főképen ha ingerkedtek vele. Így töltötte a Gyuri meglehetősen egykedvű életét 3 éven keresztül nálunk, hol kalitkába zárva, hol pedig szabadon a fiúkkal játszadozva. Negyedik évben saját kis házunkba mentünk lakni, s minthogy itt egyedül magunk laktunk, Gyurinak is nagyobb szabadságot adhattunk. És ő azt nagy örömmel vette, és csakhamar talált is magának a kertcskében egy kiemelkedő magas, kedves, napos helyet, melyen üldögélve, a kis kertet szépen áttekinthette. Most meg fiatal kandur-macskát szereztünk a házhoz és házörzöt is fogadtunk, egy nemes fajtabeli »Rattler«-kutyát. Hektor volt a neve. E három állat, úgy látszik, mind szelid ke-



délyi volt, mert köztük nemsokára olyan szoros baráti viszony fejlődött, melynek nem egy megbámolója akadt, különösen mikor baráti kötelékükbe, mint negyediket, még egy szép korcs angora házi nyulat is befogadtak. Hektor ugyan hátrázott ellensége volt a macskáknak és az idegen macskát, a hol csak egy mutatkozott, irgalmatlanul üldözte is, de a mi macskánk iránt, melylyel egy fedél alatt lakott, a legnagyobb előzenyességgel, barátsággal, mondhatni szeretettel viselkedett. Óra hosszáig játszadozott és höndörközött vele; a nyulacska is a saját módja szerint mellettük ugrándozott, vagy rajtuk keresztülkasul ugrált; de a legmulatságosabb és valóban igen tréfás jeleneteknek voltunk szemtanúi akkor, mikor még a Gyuri is játszótársul szegődött hozzájuk. E négy jó barát kergette egymást, futkosott, kapdosott egymás után; valóban egész bohókás tréfákat űztek. Néha úgy megcsípte a Gyuri a macska farkát, melyre, úgylátszik, nagy passziója volt, hogy ez fájdalommal felkiáltott, a nyulat hosszú fülénél fogta, az alvó Hektort a csőrével, lábával sokszor addig nyaggatta, addig bosszantotta csupa pajzánságból, hogy végre ugatva pattant fel, s utána kapott, de a madár, természetesen, szárnyain, csakhamar elmenekült. A következő perczben azonban mind a négy ismét jókedvűen, békésen ült egymás mellett.

Furcsa kis társaság volt biz az, annyi igaz. Ki ne mosolyogta volna el magát e négy jó barát láttára! Ott fekszik például a kutya elnyújtózkodva, mellette de részben rajta is a macska, s játszi kedvében hosszú farkát elegáns kanyarulatokban emelgeti, mozgatja; a vércse a mozgó farkot meg akarván kapni, mindig nagyobb meg nagyobb tüzzel kap hozzá és ugrik utána; a fehér kis tapsifüles pedig mindezt egykedvűen nézi, majd az egyik, majd a másik szemével hunyorit egyet és majd az egyik, majd a másik nagy fülével bólint egyet hozzá.

Különben a nyúlak volt a legnagyobb tekintélye e baráti körben. A mint ez hátulso lábával dobbantott — de

erős dobbantás is volt ám az — azonnal respektálta a többi három az ő akaratát; még a Hektor is bevont zászlóval hátrált előtte; természetesen, tiszta jószívűségből.

A legfeltűnőbb dolog volt, hogy a künnlevő Gyuri mindig jelt adott Hektornak, valahányszor idegen macska mutatkozott a kertben, és a mint a kutya a madárnak sívító hangját hallotta, nem volt maradása a szobában; rohant a kertbe a mint csak tudott.

Ki tanította ez állatokat arra, hogy egymás beszédjét megértsék? Látjuk, hogy a körülmények, a viszonyok, az alkalom erre nézve befolyással vannak. A vércse, mikor a háziak közül valaki közeledett hozzá, sajátos mozgulatokban és hangokban fejezte ki örömét, az idegeket pedig egész másképen, sőt haragosan is fogadta. Harmad éve az iskolai szünetek alatt Gyurinak, úgylátszik, kedve kerekedett a távolabbi szomszédkertekbe áttekinteni; legalább hiába kerestük az egész környéken, eltűnt mindnyájunk nagy szomorúságára.

Már-már vége is volt az utána siránkozásnak, midőn hónapok multán az állatkertben sétálva és a bagolyvár felé közeledve, ott a ketreczből egy vércsének erős sikitó hangját halljuk. Fiamnak mindjárt eszébe jutott a Gyuri; és csakugyan, amint a ketrecz felé közeledtünk, a szokott örömköltásokkal és mozdulatokkal fogadott bennünket a mi jó Gyurink. Reáismertünk nem csak mozdulataiból, hanem már csak azért is, mert a tollazata által olyan kitűnő öreg madár az egész ketreczben nem volt; de különben is az irodában vezetett ajándékok könyve meggyőzött minket, hogy ez csakugyan a mi Gyurink. A jó madár eszébe tartotta jóltevőit, és valahányszor őt az állatkertben meglátogatjuk, örömeinek mindig a szokott módon ad ki fejezést.

KRIESCH JÁNOS.

(4.) A RÁKOK DÖGVÉSÉRŐL. Évek óta halljuk már Németországból, de nálunk is a panaszt, hogy a folyami rákok valami ragályos betegségben pusztulnak; de

különösen a zárt vizekben, tavakban, medenczékben tenyésztett és tartott rákok között dühöng a dögvész a legnagyobb mértékben.

A német tudósok és tanárok közül többen foglalkoztak e veszedelmes betegség okának felderítésével. A betegségnek ragályos voltáról meggyőződtek mindnyájan; még abban is valamennyien megegyeznek, hogy a betegség okául élősdie lényeket tartanak.

Az egyik a rákok kopoltyúin élősködő nadályféle gyűrűs férget, az *Astacobdellá*-t, a másik a rák húsában, izmaiban szabadon és betokozva élő lapos férgeket, a *Distomák*at tartja a kór okozójának; ismét mások élősdie véglényekben, avagy gombákban keresik a dögvész okát; sőt azon lehetőségre is gondolkodik, hogy a »rákok dögvésze« néven több különböző baj értendő, melyeknek azonban egyforma eredményök van, t. i. az állatok elpusztulása.

Legújabbán Dr. Rudolf Leuckart, a híres zoológus Lipcsében, a »Deutscher Fischerei-Verein« által kiadott f. é. 3-ik számú körlevélben Rauber tanártársával végzett kutatásainak az eredményeit teszi közzé. Leuckart saját tapasztalatai alapján a distomatosis ragályos természetét határozottan tagadja; de az *Astacobdella* sem okozhatja a rákok vesztét, a mennyiben ő sohasem tapasztalta, hogy gazdájuknak valami érzékeny módon alkalmatlankodtak volna, bármennyire ellepték is a kopoltyúit. Leuckart tehát azok nézete felé volt kénytelen hajolni, kik a dögvészt alsóbb szervezetű parazitákkal hozták összeköttetésbe, s így mindjárt első tekintetre Linstow állította, hogy e veszedelmes kórt mikroszkópikus lények okozzák, nevezetesen 15—20 mikromilliméter nagyságú kis testcskék, melyek a rák testének valamennyi szerveit, az izomzatot, a bélcsatornát, az ivarszerveket stb. megtöltik, és szerinte talán a *Gregarinák* vagy *Amoebák* fejlődési körébe tartoznak. Linstow ugyan semmi bizonyost nem tudott mondani e

testcskék származásáról, de nézete szerint okvetetlenül állati lények.

Ehhez hasonló nézetet vall Zapf, ki a dögvészben elhalt rákok izmaiban feltűnő mennyiségű apró, alacsony fejlődű állatot talált, melyek szerinte *Gregarinák*nak vagy *Psorospermiák*nak tekintendők.

Leuckart azonban a rák szövettanának tűzetes tanulmányozása útján csakhamar arra a meggyőződésre jutott, hogy ezek a testcskék semmi esetre sem élősdiek, hanem a ráktestnek rendes alkotó részei. Valamennyi rákban megtaláljuk ezeket, az egészségesekben épúgy mint a betegekben, sőt a peteburkát éppen elhagyó picziny rákokskában is. Ezeket a testcskéket Haeckel már a folyami rák szövettanáról írt értekezésében 1857-ben ismertette és természetüket is megállapította, a mennyiben sejtmagvaknak, még pedig embryonális jellemű sejtmagvaknak nyilvánította. Így tehát a Linstow részéről gyanuba vett testcskék ismét közömbösökké váltak a dögvészre nézve.

Hilgendorf ugyan még a *Psorospermium Haeckelii*-t is felemlíti mint e kór okozóját, de ez csak szétészortán fordul elő, és nem csupán beteg, de egészséges rákokban is megvan.

Leuckart még az újabb időben annyira elhírhedt baktériumok után is hiába kutatott a kimúlt rákok tetemeiben. Már-már megoldatlanul akarta félre tenni a kérdést, midőn egy új küldemény beteg rák rávezette őt az igazi okra. Az első küldeményben valamennyi rák halva volt; a lábaik le voltak töredezve, az izomzatuk szétoszló félben volt és a mikroszkóp alá helyezve, telinek mutatkozott sokfélekep elágazott gombafonalakkal, melyek kisebb-nagyobb számú, sárgásan fénylő magocskát tartalmaztak. Világos volt tehát, hogy valami *Saprolegnia*-gombával van dolga. De ez a gomba nemcsak a végtagok izmaiban volt található, hanem az egész test összes izmait keresztülhatotta. Így volt ez valamennyi ráknál. Minthogy azonban — mint említve volt — az állatok

mind holtan érkeztek volt meg, az a lehetőség sem volt kizárva, hogy a gomba az állatok holtá után jutott a testökbbe, és ott rövid idő alatt is hatalmas fejlődésnek indult. E kételyt azonban csakhamar eloszlatá az említett beteg rákoknak újabb küldeménye. Ez alkalommal majdnem valamennyi rák élő állapotban érkezett volt meg és valamennyiben konstatálható volt a *Saprolegnia*. Igaz, a gombavegetáció nem volt olyan hatalmas mint az első esetben, de mégsem hiányzott egy rákból sem. Egy esetben a gombafonalak egész nagy csomagokat képeztek a bélcsatorna mellett, és vörös színük miatt azonnal feltűntek, mihelyt a fark gyűrűit levették. Egy másik esetben a gomba a szemnyelet teljesen elpusztította volt.

További kutatásokból kiderült, hogy a gombák, a fark és a végtagok lágy izülehártyáin hatolnak a rák testébe. A chitinpánczél belső rétegeit ezeken a helyeken dúsan lepik el a gombafonalak; innen a gomba az ez alatt levő chitinogén-rétegre terjed. Ezen, a sejteknek részben való szétrombolása mellett, keresztülkaszol hatol, míg a fonalak az izomzatba, meg a többi szervbe is bejutnak.

Mínt hogy pedig tudjuk, hogy az élődsi *Saprolegnia* a halaknak és más vízi állatoknak rövidebb vagy hosszabb idő alatt halálát okozza, teljesen igazoltnak látszik a *Saprolegniát* a rákdögvesz okozójának tekinteni. Leuckart egész határozottsággal mondja, hogy ezt a következtetést annál is inkább vonhatja, mivel neki utólag sikerült e gombát valamennyi beküldött beteg rákban

kimutatni, még azokban is, melyeket későbbi megvizsgálásra már régebben borszeszbe tett volt. A gomba ezeknél is legkönnyebben volt kimutatható a végtagok lágy izület-hártyájában.

Hogy a rákdögvesz okozója gomba is lehet, azt már Harz tanár is állítja, a mennyiben »mycosis astacina«-ról szól, de azért mégis abban a nézetben van, hogy talán a legtöbb esetben métélyek okozzák e kórt, vagyis, hogy a rákokat inkább a distomatosis pusztítja.

Élő rákon még sohasem észlelték a gomba termés-képzését; de a vízben fekvő holt rákot csakhamar ellepi a sűrű fehér *Achlya*-gomba, melynek centiméternyi hosszú fonalai néhány nap alatt sugárosan terjednek minden irányban és millió rajzókat képeznek. Harznak sikerült e gombát különféleképen oltás útján egészséges rákokban fejlődésre hozni; az inficiált állat rendszerint 14—21 nap alatt múlt ki.

Ezek alapján tehát határozottan ki mondhatjuk, hogy a *Saprolegnia* okozza a rákok vesztét. Leuckart a dögveszt egyedül csakis a *Saprolegniának* tulajdonítja; Harz szerint azonban a mycosis astacina mellett még a distomatosisnak is van helye.

A dögvesz megakadályozására főképen a vizek tisztántartása kívánatos. A vizek, a mennyire csak lehet, rothadó állati anyagoktól mentek legyenek; a beteg halakat távol tartsuk. Mivel pedig a gombákat már csekély mennyiségű só is megöli, a medenczék, melyekbe rákokat helyezünk, sóval, vagy hasonló hatású anyagokkal fertőztelenítsük. K. J.

#### ANTHROPOLOGIA.

(4.) INDIÁN SÍRDOMBOK ÉSZAK-AMÉRIKÁBAN. Az egyes népek műveltségi fokát bizonyos mértékben azon többkevesebb gond is jellemzi, melyet halottaikra fordítanak. Némelyek öregeiket leölik s húsukat megeszik; mások a szabadba teszik, hogy a vad állatoknak szolgáljanak eledelül; mások ismét megégetik, vagy többkevesebb pompával és fényvel temetik el.

Az őskori sírok érdekes világot vetnek a történelemelőtti idők emberének műveltségi fokára. Ilyen őskori sírokat már nemcsak Európában, hanem Észak-Amerikában is több helyen találtak; így pl. legújabbán az Egyesült-Államokban is. Az itt talált sírok építése, — mint az, az igen pontosan végzett ásatások alkalmával bebizonyult, jóval megelőzi, az európaiak beköltözködését, miért is e

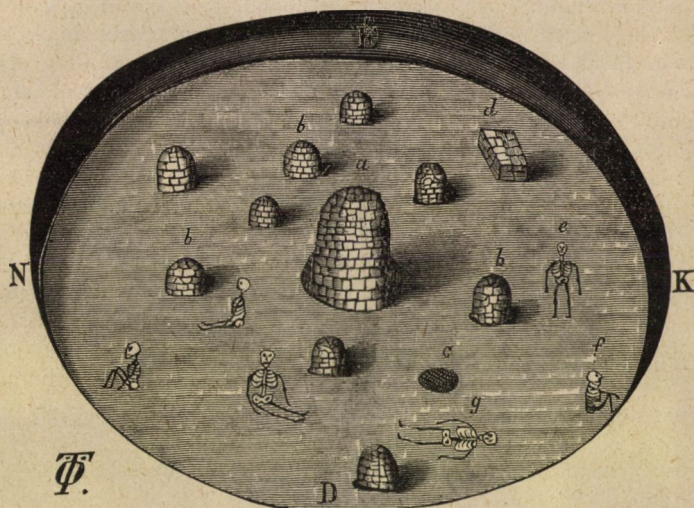


ma már kipusztult fajtákat praecolumbusi (Columbus előtti) emberfajtáknak nevezik a mai tudósok. Az itt talált sírdombokat a Cherokee-törzshöz leginkább hasonló rézbőrűek építményeinek tartják, kik — hagyomány szerint — e vidéken laktak, mielőtt az európaiak kikötöttek volna az új világrészbe. E mellett a hagyomány mellett tanúskodik az a körülmény is, hogy az Ohio-folyó táján Kentucky államban talált sírok, melyekről teljesen bizonyos, hogy a Cherokee-törzstől erednek, ezekhez feltűnően hasonlóak.

Az ásatások alkalmával bármily sír-

dombot nyitottak ki, egymással úgy készítésükre, mint berendezésükre meglehetősen megegyeznek. A sírok szabályos köralakú mélyedést képeznek, melyek közül egyik 9, a második 11, a harmadik pedig 13 méter átmérőjű; a sírhely készítői a földet 1—1.3 méter mélységben köralakra (l. az ábrát) kiásták s elhelyezve benne halottjokat, 0.3—0.5 méter magasan földdel beföldték.

A legnagyobb temető közepét egy egyenlőtlen nagyságú kövekből és agyagból épült sírbolt foglalja el, mely körülbelül 1 méter mélységű kisebb



Őskori temető É.-Amerikában. *a* a középső sír; *b* a körülte levő kisebb sírok; *c* sírgödör; *d* négyszögletes sír; *e* álló, *f* ülő, *g* fekvő helyzetben levő csontváz.

gödör felett emelkedik, s melyben a csontvázat ülő helyzetben találták. A sírbolt a földből körülbelül 1.3 méter magasságban méhkasalakban végződött, tetejét nagyobb lapos kődarab zárta be. A középső nagyobb sírbolt körül csoportosultak a többiek, melyek azonban jóval kisebbek voltak; a csontvázak, melyeket e kisebb, de szintén méhkas-hoz hasonló sírboltok magukba zártak, részint ülő, részint álló helyzetben voltak, s úgy találták, hogy arcuk a középsőtől el volt fordítva.

Találtak azonkívül még több csontvázat fekvő, ülő vagy álló helyzetben, de

melyek nem voltak külön sírboltban elhelyezve, hanem a nagy temetőben imitt-amott egy-egy, majd több volt rendetlenül szétszórva. E csontvázak, a mint látszik, kalczinált állapotban vannak és oly törékenyek, hogy kiásatásukkor nagyrészt darabokra omlottak szét.

A csontvázak egy része kagylókból vagy vörös rézből készült nyakékekkel volt ékítve; számosnak fejénél kő- vagy cseréppipát, lábánál kő- vagy agyag-edényeket találtak; a legnagyobb sírboltban talált csontváz mellett pedig ezüst-eszközök heverték. Ezeken kívül előfordultak még helyenként a legkülönbözőbb

házi eszközök ú. m. kőbalták, köszörűkővek, sőt vasedények is, majd imitt-amott fekete festékanyag, néha nagyobb tömegben; ezenkívül ólomdarabok is. E tárgyakat Washingtonba szállították s az ottani ethnografiai gyűjteményben vannak elhelyezve.

E temetőtől a keleti Tennesszében feltárt temető azáltal különbözik, hogy egyrészt mélyebb (csaknem két méter), és felette hatalmas fenő emelkedett, másrészt belső berendezése teljesen szabályos; amennyiben egy középpontban elhelyezett nagyobb sírbolt körül szabályos körben vannak a kisebb, de már az említett módon épített sírboltok elhelyezve. A sírhely maga nem mélyed a földbe, mint az Észak-Kanadában találtaknál, hanem vele egy szintben fekszik s felülről égetett és simán elegyengetett agyaggal van fedve, az oldalán pedig egy méter magas, egyenetlen kövekből rakott fal van emelve.

Némelyik sírbolt fenekén 8—9 centiméter vastagságú faszénréteg volt, s nagy részükben majd négyszög- majd tojásalakú oltárszerű építményt találtak; némelyiken még a faszén és hamu nyomain is.

Egyik sírboltban egy feltűnően ékített csontvázra akadtak, mely arczczal oldalt fordulva hátán feküdt, karjait mindkét oldalon fejéhez emelte, kezében

függőket s kevés haját tartott. A csontváz melién félholdalukú rézészter, nyakán kagylófűzér, lábainál több edény hevert; ez edények egyikének füle bagolyfejet, a másiké pedig sasfejet ábrázolt. Kiásója e csontvázzal azt a megjegyzést teszi, hogy, úglátszik, nő volt, s alighanem elevenen temették el. — (»The American Naturalist« 1884. XVIII. 3. sz.) DR. T. Ö.

(5.) A VÖRÖSHAJÚK ÉRDEKÉBEN. A néphit hajlandó a vöröshajúakban több rosszat föltételezni mint a többi emberben. Ez az előítélet nálunk még közmondásban is meg van örököve (»Vörös kutya, vörös ló, vörös ember egy se jó«). Vajjon van-e e felfogásnak tényleges alapja, vagy sem, annak bebizonyítását alig fogná valaki komolyan követelni. Angliában mégis megpróbálták a testalkat egyes jellemző tulajdonságait a büntetteseknél feljegyezni. Az angolországi börtönökben tett feljegyzések szerint ugyanis a bűnös foglyok közt feltűnő ritka a vöröshajú. 12,619 foglyot vizsgáltak meg haja és szeme színe tekintetében, és úgy találták, hogy köztük tíz százalékkal több a barnahajú és barnaszemű mint a népesség átlagában. Tehát nem egészen igaz az a közmondás, hogy »vörös ember egy se jó«.

K—1 J.

## C H E M I A.

(2.) A VIRÁGOK SZAGA ÉS AZ ILLATSZEREK. Olvasóink közül bizonyára sokan, legalább kis mértékben, kedvelői a jó illatszernek, és talán senki sincs, a ki nem szeretné a virágok kedves illatát. Talán nem lesz érdektelen megtudni, hogy mikép fosztják meg a virágokat illatuktól, és miként szolgáltatják azt az ember hiú czéljaira.

A virágokat már a legrégibb idők óta használják illatszerül; az ókorban az istentiszteletnél az oltár körül füstöltek velök. Azóta különböző módszereket is találtak fel a növényi szagos anyagoknak kizsákmányolására. E

módszerek közül legrégibb az, hogy az illatszert desztilláczió útján állították elő a virágokból. Ezt már az arabok is megtették. De a virágok finom illata ezen az úton előállítva, a desztilláczió al-kalmazásba jövő nagy hő miatt bomlást szenved, miért is lassanként más módszereket kellett kigondolni; a növények szagos anyagait oldó szerek segítségével vonták ki, vagy egyenesen kipréselték. Az összes eddig ismert módszerek közös rossz oldala azonban az volt, hogy egyrészt az előállítás ezen az úton igen hosszadalmas és költséges, de másrészt még veszélyes is volt, ha

t. i. kivonó szerül könnyen illanó és gyulékony anyagokat, mint éthert, benzint stb. használtak.

Újabb időben Naudin, francia chemikus olyan módszert gondolt ki, melylyel a növények illatos anyagait éther segítségével zárt edényekben ki-sebbitett légnyomás mellett vonhatjuk ki. Az erre a célra szolgáló készülék hat egymással közlekedő edényből áll. Az első edény magában foglalja a virágleveleket, melyekből az illatos anyagot éther vagy hasonló illékony folyadék segítségével kivonjuk. A második edényben történik a víz elválasztása, mely a friss viráglevelekből kivonás alatt az étheres folyadékba átment. A harmadikban az illékony oldószert választják el a szagos anyagtól; evvel az edénnyel összefügg a készülék 4-ik főrésze, a szivattyú, melynek segítségével egyrészt a párák kiszívása által alacsony hőmérséklet mellett azok desztillációja létesül, másrészt annak összennyomó hatása alatt az illékony oldószer párájának sűrítése gyorsabban megy végbe. Az ötödik edény hűtő és sűrítő készülék, melyben az illékony folyadék kondenzálódik, midőn nyomás alatt lehül. A hatodik edény a gyűjtő. Mind a hat edény csövek útján közlekedik egymással, miáltal az egész folyamat megszakítás nélkül folyhat le. Az illatos anyagot ezen az úton teljesen és gyorsan ki lehet vonni a virágokból anélkül, hogy a legcsekélyebb változást is szenvednék. Bizonyos szagos anyagok kivonására nem lényegtelen az oldószer czélszerű megválasztása, mert az illatszer minémisége az oldószer természetétől és tisztaságától függ.

Naudin-nek — mint biztosan állítja — sikerült a tehéntejnek a szagát annyira izolálni, hogy abban bizonyos, a tehénnek táplálékul szolgáló takarmánynövényeket aromájukon felismerhetett. Butil- és amyléternek oldó folyadékkul való használása által különböző fajú pörkölt kávét ismert fel aromája izolálása által. Hasonló eredményt említ finom teafajokról is.

A virágillat megszerzésére nézve igen fontos a virágok gyűjtésének az ideje; mert azt az időt kell gyűjtésre választanunk, a mikor a virág illatának teljében van.

A Naudin módszere szerint készült illatos anyagok éveken át is változatlanul eltarthatók, még a levegővel való érintkezés mellett is; csak akkor változnak el, ha más, könnyen bomló növényi anyagokkal kerülnek össze.

A virágillatok chemiai alkatáról még keveset tudunk, mert vizsgálatuk felette nehéz, mivel az illat elenyésző kis mennyiségben van meg bennök; 1 kgr. viráglevélben csak alig 1 mgr. illatos anyag van. Annyit azonban mondhatunk, hogy ez étherikus olajok szénből és hidrogénből, néha a mellett még oxigénből is állnak, gyakran pedig gyantával vannak keverve.\* Előfordulásuk a növény testében változik; felléphetnek a növény minden egyes részében, a mikor az egész növény gyökerétől a magjáig szagos, pl. a babérmeg a citrom; vagy pedig a növénynek csak egyes szerveire szorúl, pl. a virágra (szegfű, rózsza), vagy a magra (ánizs, kömény) stb. Sajátságos az a körülmény, hogy néha a növény virágja kellemes illatú, a többi részei pedig kellemetlenül hatnak szagló érzékünkre (pl. a datura, a dohány stb.); némely növények csak szárított állapotban illatosak péld. az *Anthoxanthum odoratum*, melynek illatát a szagos szénában érezzük. Az illat gyakran hirtelenül lép fel pl. a *Cereus grandiflorus*-nál este 7 óra körül, a virágok kinyílásánál; másoknál naplementekor pl. a *Datura suaveolens*-nél; egyesek nappal majdnem semmi illatot sem árasztanak, hanem csak az éj beálltakor. (*Pelargonium tristis*, *Cheiranthus tristis* stb.).

A virágok általában annál illatosabban, minél nagyobb a hőmérséklet; az eső csökkenti illatukat. Egyes virágok beporzódásuk után rothadó dög szagúak; pl. a *Stapelia* több fajai, melyek leg-

\* L. Weiss: Allgemeine Botanik.



inkább a Capföldön élnek. Azt is tudjuk, hogy sok virágnak még kellemes illata is erősen hat az idegekre pl. a rózsá, ibolya illata. Ez a körülmény szülte azt a nézetet, hogy az ember feje megfájdul, ha a bodzafa, aiantuszfa, a diófa (*Juglans regia*) stb. alatt elalszik; továbbá az a vélemény is a fennevezett körülményben leli szülőokát, hogy a *Hippomane mancinella* nevű és a tropuszi Amerikában élő nagy fának már az árnyéka is halált okoz.

PÁTER BÉLA.

(3.) A FERTŐZŐ BETEGSÉGEKBE ELHULLOTT ÁLLATOK ELPUZTÍTÁSA ÉS HASZONRA FOREÍTÁSA. A fertőző betegségekben, főleg a lépfenében elhullott állatok hullái komoly aggodalmat keltenek mai napság a mezei gazdasággal foglalkozókban. Nehány évvel ezelőtt azt ajánlották, hogy el kell temetni a hullákat; mióta azonban megjelentek Pasteur legutóbbi munkái, melyek a lépfene spórák szívós életéről meg arról tesznek bizonyosságot, hogy e spórák a giliszták közvetítésével ismét a föld színére kerülnek\*: be kellett látni, hogy az eltemetés egyáltalában nem vet gátat a betegség terjedésének.

A betegség továbbterjedésének megakadályozása végett más eljárást kell tehát követni, olyat, mely az állati hullában jelen levő minden fertőző elemet elpusztít. Ennek okáért utóbbi időben egyfelől a hullák elégetését ajánlották, másfelől az állati tetemek földarabolását, 100° C.-nál megfőzését s a főtt húsnak disznókkal megétetését.

E két eljárás értéke, ha tökéletesen és szigorral foganatosítják, elvitázhatatlan; de sok ember attól fél, hogy a gyakorlatban tökéletlen elégs és nem elég magas hőmérséknél végrehajtott főzés nem szünteti meg a fertőzés veszélyét.

Aimé Girard más eljárást ajánl, melyet követve, anélkül hogy szük-

séges volna az állati hulla feldarabolása, feloszlik az egészben, benne minden fertőző alak-elem elpusztul s még számbavehető hasznát is lehet belőle húzni.

Ez az eljárás abban áll, hogy hideg, tömény kénsavban feloldjuk az állati hullát s az így keletkezett folyadékot nitrogén felfoszorsavas mészel előállítására használjuk.

Mesterséges meleg igénybevétele nehezen egyeztethető össze a közönséges mezőgazdasági viszonyokkal; a meleg hatására azonban egyáltalában nincs is szükség, mert a kénsav, feltéve, hogy közepes töménységű, gyorsan feloszlatja és hidegen is oldhatóvá teszi mindazon anyagokat, melyek az állati test alkotásában részt vesznek.

Girard három év alatt számos kísérletet tett ezen eljárás szerint a Faisanderie-majorban Joinville le-Pontban s a kísérlet eredménye mindig kielégítő volt.

Lépfenes juhokat, melyeket Pasteur használt volt kísérleteihez, egészben, minden feldarabolás nélkül, gyapjastól merített el ólom bélésű fakádban, mely egy harmadában a Baumé-féle sűrűségmérő szerint 60 fokos kénsavval volt megtöltve. 24—48 óra múlva az állatok hullája tökéletesen eltűnt, a sav pedig azon mértékben gyengült, a mint az állati anyag mennyisége növekedett benne, de oldó hatása megmaradt mindaddig, míg csak töménysége körülbelül 43 fokra le nem szállott.

Az állati anyag mennyisége, melyet a sav ilyen viszonyok közt fel tud oldani, jelentékenynek mondható; megközelíti, sőt még túl is haladja a felhasznált sav súlyának két harmadát.

A fekete, savanyú és nitrogéntartalmú szörpszerű folyadékban, mely a leírt módon kezelt hullák feloldódásából származik, egyetlen fertőző alakelem sincs. Pasteur legügyesebb segédek egyike, Roux, megvizsgálta azt a csekély maradékot, mely feloldatlanul lebegett a folyadékban. Beoltotta több

\* A földi giliszták szerepét különben Koch kísérletek alapján a leghatározottabban kétségbe vonja.

olyan állatba, mely a lépfene iránt igen fogékony, de semmi hatása sem lett az oltásnak; tenyésztő anyagon sem mutatkoztak lépfene-csírák. Egy szóval, a nitrogén kén-sav, a betegség terjesztését illetőleg, tökéletesen ártalmatlan termék.

Szorosan véve a dolgot, ily fontos eredményt még tetemes költség árán is meg lehetne vásárolni; ez azonban szükségtelen; sőt a helyett, hogy költségbe kerülne a tenyésztőnek, még hasznát hajt neki, ha elpusztítja a fertőző betegségekben eldöglött állatok hulláit, vagy azokat, melyek közönséges betegségben hullottak el, de majorjában nem tudja értékesíteni őket.

A körülbelül 43 fokú nitrogén kén-sav ú. i. annak dacára, hogy állati anyagok vannak benne feloldva, teljesen megőrzi azon képességét, hogy a természetes foszforsavas mészre hasson; egyszersmind, mivel körülbelül 0.80% nitrogént és mintegy 0.50% oldható foszforsavat tartalmaz, a fel-foszforsavas sók készítésénél termékenyítő elemek is származnak, melyeket szintén figyelembe kell venni.

Egy kísérlet, melyhez az anyagokat

a Saint-Gobain-társaság készségesen szolgáltatva, lehetővé tette Girard-nak, hogy a kén-savval való kezelésből származható eredményről gazdasági szempontból is tájékozást szerezzen magának. 321 kgr. 60 fokú kén-sav 10 nap alatt feloldott 9 juhott, melyeknek együttes súlya 204 kgr.-ot tett. Az így származott 525 kgr. súlyú nitrogén kén-savból kapott körülbelül 25 kgr. faggyút és 500 kgr. savat, melyet 440 kgr. ardennessi koproolith-tal hozott össze; keletkezett 940 kgr. fel-foszforsavas mész, mely 0.36% nitrogént, 5.86% oldható foszforsavat, 1.77% oldhatatlan foszforsavat tartalmazott. A fel-foszforsavas mész értéke a faggyúéval együtt körülbelül 83 franc. A felhasznált sav és koproolith belekerült körülbelül 46 francba, tehát a nyereség 37 franc, vagyis a feloldott 9 hulla mindenikéből körülbelül 4 franc nyereség háramlik a tenyésztőre.

Elmerítő kádak elhelyezése, a savakkal való bánás és a fel-foszforsavas mész előállítása egyszerű berendezés mellett ép oly könnyű, mint kevésbé veszélyes a tenyésztőre nézve. (L'Année scientifique et industrielle 1883. 300. l.)

LŐTTE.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(7.) A VILLÁMHÁRÍTÓKRÓL. Meggondolva, hogy évenként mennyi szerencsétlenség történik villámcsapás által, mennyi veszteség emberéletben, állatokban, épületben: azt hinnők, hogy a villámhárító szükséges voltának az érzete olyan általános, hogy egyetlen új épület sem emelkedik fel nélküle. Pedig valójában alig egy két épületen látjuk alkalmazva.

Ennek oka főképen abban rejlik, hogy a villámhárítók nagyobb részének haszna vagy már kezdetben a czélszerűtlen szerkezet és rossz építés, vagy később a gondatlanság miatt kétségessé válik. Gyakran megtörtént már, hogy villámhárítóval ellátott épületekbe ütött a villám, s ily esetben az emberek nagyobb része inkább hajlandó rövid úton kimondani az ítéletet, hogy a villámhárí-

tónak haszna nincs, — mint fáradságot véve magának, kutatni a megtörtént szerencsétlenség okát.

Igaz, a szaktudósok között is szétágazók a vélemények a használatba hozott különféle szerkezetű villámhárítók czélszerűségéről, azért nem csodálkozhatunk, ha az elektromosság törvényeiről gyakran fogalommal sem bíró építők mesterek oly villámhárítókat állítottak fel, melyek már kezdettől fogva meg nem felelhetnek a kitűzött czélnek; még kevésbbé csodálkozhatunk, ha a tudományos dolgokkal, természettani törvényekkel nem foglalatostkodó tulajdonosok sohasem vizsgálták, vajjon a villámhárítók folyton jó karban van-e.

Ez a körülmény bírta a londoni meteorológiai társulatot arra, hogy néhány év előtt egy bizottságot küldjön ki,

feladataiúl tűzvén, beható tanácskozás után megállapítani, vajjon a villámhárítók megfelelnek e nevüknek, és minő szerkezet mellett.

A bizottság, melyben nevezetes szaktudósok vettek részt és a megállapodás alapjául igen-igen sok adatot gyűjtöttek össze, 1881 végén tette közzé munkálkodásának eredményét.

Kétségtelen, hogy e munkálatban foglalt szabályok irányadók lehetnek akár új építkezéseknél, akár a már fennálló villámhárítók megvizsgálásánál, azért röviden megismertetjük azokat.

A villámhárító részei: 1. a felfogó rúd, 2. a levezető, 3. a megerősítésre szolgáló részek és 4. a földvezetés.

1. Hogy egy, vagy több *felfogó rúd* alkalmazandó-e egy épületre, az az épület alakjától és nagyságától függ. Hogy ezt meghatározhassuk, szükséges ismernünk azon terület nagyságát, melyre egy felfogó rúd védő hatása kiterjed. E terület nem nagyobb, mint a mennyt azon kúp palástja betakarna, melynek magassága egyenlő a villámhárító magasságával, alapjának sugara pedig a kúp magasságával. — Ha tehát az épület akkora, hogy ennek minden egyes részét e képzelt palást nem fődne, az ezen kívül eső épületrészekre külön felfogó rúd helyezendő.

A felfogó rúd két részből áll, ú. m. magából a rúdból és a csúcsából; ez utóbbinak alakja és szerkezete tontos.

Minél hegyesebb a csúcs, annál csendesebben megy végbe a elektromosság egyesülése, vagyis annál ritkábban történik villámcsapás, tehát annál hatásosabb a villámhárító. Másrésről azonban annál hamarabb megy tönkre oxidáció vagyis rozsdásodás útján, és annál inkább van kitéve annak, hogy erősebb villámcsapás megolvastja. Aranyból, ezüstből vagy platinából igen hegyes csúcsok készíthetők, melyeket a rozsdá sem fog meg, de ezek sokba kerülnek, és mindamellett, hogy e fémek olvadásának a hőfoka igen magas, még sem bizonyos, hogy erős villám nem olvasztja-e meg.

A tapasztalás legalább azt mutatja, hogy a platinacsúcs sok esetben megolvadt.

E körülmények azt parancsolják, hogy, tekintettel a fent leírtakra, a felfogó rúdakat ne készítsük hosszú, egyenes csúccsal, hanem inkább kúpalakúra, még pedig úgy, hogy e kúp magassága egyenlő legyen alapjának a félátmérőjével, és a csúcs alatt, tőle 30 cm. távolságra, a felfogó rúd körül rézgyűrűt alkalmazzunk, melybe 3—4 hegyes csúcs erősítendő, hogy ezek is elősegítsék a légköri elektromosság lassú kiegyenlítését. E rézcsúcsok lehetnek 15 cm. hosszúságúak, alul 6—7 mm. vastagok, fent pedig a lehető leghegyesebbek, és a rozsdá ellen arannyal, platínával vagy nikellel vonandók be.

Gyárkérményeknél ajánlatos, fent, a kémény koronáját rézgyűrűvel venni körül és e gyűrűbe 50—75 cm. távolságban, 25—40 cm. hosszú rézcsúcsokat alkalmazni, melyek szintén arannyal, platínával, vagy nikellel vonandók be, hogy ne csak a rozsdától, hanem a kéményen kitóduló füst rongáló hatásától is meg legyenek kímélve.

2. *A levezető* anyagául csupán vörösréz és vas jöhetnek szóba; a sárgaréz oly gyorsan tönkre megy, hogy ennek alkalmazása mindig hibának tekinthető, mely előbb-utóbb megbosszulja magát.

A vörösréz a legjobb anyag, habár drágább mint a vas; de könnyebb és hajlékonyabb; azonkívül a vasnál mindig attól lehet tartani, hogy az összekötő pontokon megrozsdásodik s elveszti vezető képességét.

Ha vasat veszünk a levezető anyagául, keresztmetszetének hatszorta nagyobbak kell lenni mint a rézének; továbbá a rozsdásodás ellen zinkkel vonandó be.

A levezető alakjául legcélszerűbb a jó vastag drótból font kötél. Lapos fémlemezeknek az a jó oldaluk van ugyan a kötél felett, hogy könnyebben összetoldhatók s így tetszésszerűen hosszúságban alkalmazhatók, valamint az épületek kiálló párkányaihoz, szegleteihez könnyebben alkalmazhatók, de ez utóbbi el-

járás czélszerűtlen, mert oly helyeken, hol a levezető derék-, vagy hegyes szög alatt van meghajtva, a villám könnyen átugrik róla az épületre. — Hogy a villámhárító egyes részeinek összetoldására mekkora gond fordítandó, kitűnik magából azon körülményből, hogy csak a legújabb időben is Brüggemann és Lewus, Stendt, Wolf, Biedermann s többen állottak elő ezt célzó találmányaikkal, mit bizonyára nem tesznek, ha nem tudják azon csak nemrég felismert igazságot, hogy az eddig nálunk is gyakorlatban volt egyszerű összeszegezés kockáztatja a villámhárító hasznosságát.\*

Ha a levezető vörös rézből készült, akkor abból 0.56 kgr. veendő egy folyó méterre, és úgy vegyítendő más fémme, hogy az ötvény a chemiailag tiszta vörösréz vezető képességének legalább 90%-át megtartsa. A kötel egyes drótfajai körülbelül 3 mm. vastagságúak legyenek. Ily vastag drótból 3 összefonva, megfelel a fentebb adott méterenként való súlynak.

Ha vasat használunk levezetőnek, ebből 3.35 kgr. kell egy méter hosszra. — Ilyen kötelhez 49 szál, 3 mm.-es, zinkkel bevont vasdrót szükséges.

Ha a levezető irányát változtatni szükséges, sohase szabad éles vagy hegyes, hanem minél tompább szög alatt hajlítani, és ily esetekben azon kell igyekezni, hogy a levezető hossza azon két pont között, mely közé görbülete esik, ne legyen több mint másfélszer nagyobb a két pont közötti egyenes távolságánál.

Nagyon kiugró párkányoknál, a helyett, hogy megkerülnők, czélszerűbb a párkányt keresztülfűzni, és a levezető egyenes irányát megtartani; a fűrt nyílás nagyságánál tekintetbe veendő a levezetőnek különböző hőfokok szerinti terjeszkedése és összehúzódása.

Ha a levezetőt valamely helyen össze kell toldani, erre különös gond fordítandó, mert a villám könnyen átugrik a rossz összekötésen is, de rossz összekötés még korlátozza is, vagy kétségessé

teszi a levezető megbízhatóságát. Az érintkező felületek jól megtisztítandók, fémre csiszolandók, körütkötendők és azonkívül összeszegezendők, hogy a levezetés céljából egymással érintkező fémfelületek se meg ne rozsodásodjanak, se egymástól szét ne válhassanak.

A levezető a föld felszínétől 2 — 3 méter magasságban vasból készült védőcsővel látandó el, hogy mindennemű sérüléstől megóvassék.

Az épület tetején levő szélkakasok és más fémrészek akár szükségből, akár ékítményül szolgálnak, a levezetővel fémesen összekötendők. Ugyanígy kell eljárni az épületben levő nagyobb fémtömegekkel is, mint a vízvezetékcsövek stb.; kivéve, ha talán könnyen olvadó fémből valók, vagy összekötésük veszélylyel járna, mint pl. a gázvezető csöveknél.

3. A tapasztalás azt bizonyítja, hogy a villámhárító alkatrészeinek az épülettől üveg, porcellán vagy más készülékek által való elszigetelése nem csak hogy felesleges, de sőt veszélyes; — e helyett inkább a felerősítő kapcsok, fogók ugyanazon fémből készítenendők, mint maga a levezető. Vastagságuk meghatározásánál, valamint alkalmazásuk módjánál figyelmet fordítandó arra, hogy a levezetőt se meg ne hajlítsák, se annak belső anyagi minőségét meg ne változtassák; e végből soha se kell ezeket a levezetőhöz hozzászegezni vagy hozzákalapálni, hanem csak körülte alkalmazni, de akképen, hogy mindegyik ilyen erősítő kapocs céljának megfelelően, azaz erősen tartsa a levezető rudat, ez pedig benne szélteben, hosszában szabadon terjeszkedhessék; mert nem kell felednünk, hogy kivált zivatarok alkalmával a villámhárítók nagyfokú megmelegedésnek s így terjeszkedésnek vannak kitéve, míg téli hidegekben ennek ellenkezője történik.

A villámhárító az épületnek azon oldalán vezetendő le, mely leginkább ki van téve az esőnek és az időjárás viszontagságainak.

4. A villámhárítónak a földdel való

\* L. Electrotechnische Zeitschrift 1882, I. köt. — Electricität 1881, 17. és 18. sz.

célszerű összeköttetése szintén nagyon fontos, pedig erre nem mindig fordítanak elég gondot. Vannak földvezetékek oly nedves helyre vezetve, mely a talaj állandó nedvességével semmi összeköttetésben nincs. Ilyen esetben a legjobban készült villámhárító sem felelhet meg a célznak.

A levezetőnek a földben oly helyen kell végződnie, hol a föld állandóan nedves. Ilyen az esővíz- és más csatornák környéke, állandó vízállású helyek, kutak stb. Célszerű, ha a levezető a föld alatt több ágra oszlik, és vörösréz-lemez segélyével a vízvezeték csövéhez forrasztatik, de ezenkívül rendes földvezeték is alkalmaztatik, mely körülbelül 1 □ m. 2 mm. vastagságú vörösréz-lemezből áll. E lemezt oly helyen kell elásni, hol folyton nedves földben lehet; még akkor is, ha csak lehetséges, faszénnel vagy kokszzsal veendő körül. Négyyszögű rézlap helyett használható bármily alakú rézlemez is, csak a felülete legalább két négyyszögméter legyen.

Ha a levezető vasból van, a földvezeték is lehet zinkkel bevont vasból; nagysága akkora és elhelyezése ép úgy történik, mint a vörösrézlemezé.

A nagyvárosi terjedelmes földalatti csőhálózatokat, mint pl. gáz- és vízvezetékcsöveket, mindamellett, hogy a szász királyi műszaki bizottság ellenkezőleg nyilatkozott\* — mint Weber helyesen mondja — nem tanácsos földvezeték gyanánt használni; mert ezeknek a levezetővel való fémes összeköttetések nehézséggel jár, s e csövek sok esetben elszigetelő anyaggal vannak egymáshoz illesztve, miáltal fémes folytonosságuk meg van szakítva; továbbá nem mindig fekszenek olyan nedves talajban, mely a föld belső nedvességével állandó összeköttetésben áll, végre a földvezetékül használt ilyen csőhálózaton gyakran javíthatni kell, a mi zivatarok alkalmával veszélyes.

Az altonai színház gázvezető csövébe 1880. szept. 5-ikén beütött a villám, s

\* L. bővebben »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung«. München, 7. sz.

nyomait a csőhálózaton a színház környékén körülbelül másfél kilométernyi területen lehetett észlelni. Bár ez azt mutatja, hogy a csőhálózat tetemes részét igénybe vette földvezetés gyanánt, mégis nemcsak a színház gázvezető csövet rongálta meg, hanem a színházterítő gerendázatát is meggyújtotta. Szerencsére a gázvezető csővel összeköttetésben volt az elektromos tűzjelző-készülék, melyen maga a becsapott villám adott jelt a tűzoltóknak, kik azonnal a helyszínén teremve, a tüzet még kezdetén elfojtották.\* Ez az eset arra is figyelmeztet, hogy a villámhárító és a vele összekötött fémek közelében könnyen gyuladók anyagokat megtűrni nem szabad.

Sziklás, vízben szegény vidéken, hol az előírt szabályok nem alkalmazhatók, ajánlatos a sziklát oly mélyen kivésni, a mint csak lehetséges, és e mélyedésbe 150—200 kgr. vasat helyezni földvezeték gyanánt; ezt minél nagyobb tömeg szénnel venni körül, és, hogy folyton nedves legyen, az eső- vagy bármiféle felesleges vizet e mélyedésbe kell vezetni.

Ha a villámhárító elkészült, minél gyakrabban szükséges azt villámvezető képességére nézve megvizsgálni, még pedig a felfogó rúdtól kezdve a földvezetékig; mert gyakran megtörténik, hogy ahhoz nem értő munkások a különben jól készült villámhárítón is oly hibát vagy változtatást tesznek, melynél fogva céljának meg nem felelhet. Gyakran előfordul ez épületjavítások, erős zivatarok, földrengések alkalmával, melyek után tehát a villámhárító, elektromos készülékek segélyével, még ha a hiba szemmel észre sem vehető, megvizsgálandó.

Végre itt emlitem, hogy a kőszénbányák bejáratát különösen szükséges célszerű villámhárító-készülékkel ellátni; mert, tanuk bizonyossága szerint, sok esetben az ezen bányákban történni szokott veszélyes gázrobbanásokat légköri elektromosság okozta, mely a bánya külső

\* Deutsche Bauzeitung.

nyílásától befutó drótkötelek és más fémkészülékeken útát talált magának a bánya belsejébe.

Ha meggondoljuk, hogy alig van zivatar, melyben a telegráf hivatalok helyiségeibe a drótok kisebb-nagyobb mennyiségű légköri elektromosságot be ne vezetnének s ennek dacára az ott alkalmazott villámhárítók működése által mégsem történik nagyobb szerencsétlenség; legfeljebb egy-két finomabb szerkezetű gép rongáltatik meg.\* nem

\* A német birodalmi telegráf igazgatóság kimutatása szerint az 1880. évben ott al-

kételkedhetünk a felett, hogy az épületekre czélszerűen alkalmazott villámhárító biztos védelmet nyújt nagyobb szerencsétlenségek ellen, s bőven megtéríti készítésének és jó karban tartásának csekély költségeit. DUCZA LAJOS.

kalmazásban volt telefon-készülékek védelmére 1939 db. villámhárító szolgált, és ebből ugyanazon év nyarán 1327 db. sérült meg légköri elektromosság becsapása következtében. E számos esetben az általuk védelmezett telefon-készülékek mind sértetlenül maradtak, de 35 db. készülék, melyeknél villámhárító nem volt alkalmazva, megromlítottak.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

26. A magyarhoni Földtani Társulat májusban két szakülést tartott, a melyeken két előadó tizeneggy kisebb-nagyobb közleményt terjesztett elő.

A május 7-iki szakülésen Matyasovszky Jakab két tárgyról értekezett: első közleményében a »*Stephanoceras macrocephalum*« nevű, a barna jurát jellemző Ammonitfajnak egy új leletéről közölt adatokat. A szerföldről érdekes kövületeket a Sebes-Körös völgyébéli Rév közelében fedezte fel a múlt nyáron. Második közleményében megismertette a földtani intézetnek technikai tekintetben fontos agyag- és rokonmű kőzetgyűjteményét, mely most még csak keletkezőfélben van, de folyvást gyarapodik.

Dr. Szabó József néhány adatot megjegyzéssel járult e közleményhez, s egyszersmind megismertette, milyen praktikus célokra használják Andernach vidékén a traszkozet: az anyagot, alkalmasint kevés mésszel keverve, téglává alakítják, s anélkül, hogy kiégetnék, építkezésre használják.

Telegdi Roth Lajos bemutatta a Lajtahegységnek és közeli környékének építőköveit és más efféle monumentálisabb építkezésekre használt kőzetanyagát. Röviden vázolta e vidéknek geológiai alkotását, kiemeli, hogy az első helyet mint ipari tekintetben fontos kőzetek a lajta- és részben a szármátkorú mészkövek foglalják el. A nevezetesebb kőbányák ismertetésére átterve, előadása folyamán sorozatosan bemutatta az illető kőzeteket részint koczkamin-tákban (a melyek már a m. kir. földtani intézet mintakőgyűjteményében vannak elhelyezve), részint pedig a geológiai főlvele-  
lek és vizsgálatok documentumait képező kézi példányokban. Ezzel kapcsolatban egyszersmind az ismertetett kőzetek gyakorlati felhasználásának a módját és piacait is felsorolta, kiemelve, hogy ez a vidék a monarchia egyik nagy centrumához, Bécs vá-

rosához fekszik legközelebb, s ennél fogva az építő-anyagok legnagyobb részét odaszállítják, elannyira, hogy Bécsben alig találni a régiebb s még kevésbé az újabb monumentális középületek közt egyet-kettőt, a melynek anyagát jó részben ne ez a vidék szolgáltatta volna. Így tehát a Lajta-hegység építőkövei jelentékeny kiviteli cikket képeznek; de hogy a nagy forgalom aránylag mégis kevés hasznot hajt az országnak annak az oka abban rejlik, hogy a nevezetesebb vállalatok nem magyarok, hanem kizárólag lajtántúliai kezében vannak\*.

Dr. Schafarzik Ferencz szerbiai cinnabaritot és chrómérczeket, valamint egy *Rhinoceros* állkapocstörődékét mutatott be.

A május 28-iki szakülésen Franzénau Ágoston az általa felismert »*Heterolepa*« néven leírt új francia foraminifera genust ismertette, kimutatván, hogy a *Heterolepa simplex* Budapest környékén a régiebb harmadkori lerakódásokban több helyen van, de eddigelé tévesen *Truncatulina Dutemplei*-nek tartották.

Dr. Roth Samu lőcsei tanár dolgozatát »*As eperjes-tokaji hegylánc északi részének trachytjairól*« Dr. Schafarzik Ferencz mutatta be. Roth Samu m. tud. Akadémia matematikai és természettudományi bizottságának támogatásával tette utazásait s kutatásainak általános ered-

\* E tárgy iránt érdeklődő tagtársaink igen számos adatot találnak mind a geológiai viszonyokat, mind a gyakorlati czélokat illetőleg ama *Magyar-újság*-ban, melyeket a m. kir. földtani intézet ad ki »a magyar korona országainak részletes földtani térképéhez«. E vállalat első füzeté (Budapest 1883.) *Kismarton vidéke* geológiai viszonyait tárgyalja Telegdi Roth Lajos, m. kir. főgeológustól. Bizományban Kilián Frigyes, egyetemi könyvtárosnál van.



ményeit a Mathem. és term. tud. Közlemények XVIII. kötetében ismertette. Bemutatott értekezése az akkor gyűjtött 51-féle trachytnek részletes leírását közli és kiterjeszkedik a kőzetek termőhelyére, előfordulásának körülményeire, külső habitusára, elegyrészeinek minőségére, mennyiségére és csoportosulására, a mint az puszta szemmel és a mikroszkóp alatt észlelhető. Közli továbbá számos kőzetnek a tömörségét, a földpátok lángkísérleti meghatározásának eredményeit, valamint öt esetben Dr. Steiner Antal mennyiségi elemzésének adatait. A leírás sorrendje a földrajzi tájékozódást követi s e szerint négy csoportot különböztet meg: 1. az Eperjestől északra eső hegyek trachytjait; 2. az Eperjes és Dubnik közötti trachytokat; 3. Ránk környékének és 4. Nagy-Szaláncz környékének trachytjait. Mindezen trachytok fajilag két nagy csoportra oszthatók: Amphibol-trachytokra és Augit-trachytokra. Az elsők leginkább a hegység északi és északnyugoti végén, mint egy a szélén találhatók, az utóbbiak pedig többféle változatban a hegység főtömegét s egyszersmind a magvát képezik. Értekezése folyamán részletesen foglalkozik az egyes elegyrészek leírásával és konstátálja, hogy a két trachyttípus között vannak olyan átmenet típusok is, a melyeket Amphibol-Augit-trachytoknak lehetne nevezni. Dr. Steiner elemzései teljesen megegyeznek a két típus jellemével s a leírásoknak érdekes kiegészítésül szolgálnak.

Dr. Pethő Gyula *öslénytani apróságokat* terjesztett elő, öt közleményben, mutatóványokkal a Coquand-féle gyűjteményből, melyet Semsey Andor ajánlódokozott volt a m. kir. Földtani Intézetnek. A Coquand-féle gyűjtemény kirakása és rendezése közben számos olyan tárgy vonta magára az előadó figyelmét, a mely részint kiváló szépségénél vagy érdekességénél, részint pedig ritkaságánál fogva egyaránt becses és méltó darabja volna bármely nagyobb gyűjteménynek. A földtani intézet igazgatója a legnagyobb készséggel megadta az engedelmet, hogy e tárgyakból néhány kiválóbb példány időnként a Földtani társulat szakülésén bemutatassék. Az előadó e szabadságot felhasználva, a jelen alkalommal megkezdette e bemutatásokat a következő tárgyakkal:

a) *Véredények benyomatai Belemniten.* Régóta vitás kérdés volt a palaeontológiában, hogy vajjon a Belemnitek rostrumai el voltak-e rejtve az állat testében avagy födetlenül nyúltak ki a köpenyburok alól? — Az élő faunában a mezozoói kamrás-héjú cephalopodáknak csak két képviselője van: a Nautilus és a Spirula. A Nautilus-ról tudjuk, hogy az állat, ép úgy mint az Ammoniteseknél, mindig a héjnak utolsó

rekeszében, az ú. n. lakókamrában helyezkedik el, mely a többi kamráknál (a melyekkel szífoja által összeköttetésben van) sokkal nagyobb. A Spirula héjáról tudjuk, hogy végig kamrás, de kamrai mind egyenlő nagyságúak, s maga az állat — mely a legnagyobb zoológiai ritkaságok közé tartozik — nem az utolsó kamrában lakik, hanem a héjat köpenyébe burkolja, úgy azonban, hogy a hátrészen a héjnak egy darabja födetlen marad. A Belemnitek-ről tudjuk, hogy az alveola-ból kiemelkedő phragmoconus végig kamrás, s hogy ennek a kamrai is végig igen alacsonyok, úgy hogy a végső kamrában az állat nem lakhatott meg a Nautilusok és Ammonitesek módjára. A proostracum, a hátrészen kiemelkedő pikkely a szépiákkal való analógiára utal s belső helyzetre vall; de hogy maga a rostrum — az a rész, a mely leginkább és legépebben megmaradt — az állat testében foglalt-e helyet, s hogy behorította-e valamely köpenyszerű képlet, azt csak hozzávetőleg lehetett sejtetni. Ehhez képest azután igen különféle ideális restaurált képeket szerkesztettek.

A Belemnitek legifjabb csoportjában, melyek a legfelső krétát jellemzik s a mucronáták neve alatt ismeretesek, egy érdekes jelenséggel találkozunk. A Belemnites mucronatus, vagy újabb nevén Belemnitella mucronata némely példányán ugyanis (mindig csak a rostrumot értve) az oldalvonalától sajátos elágazások futnak szét, a melyek mintha véredények sűrű szövédé-kének a lenyomatai volnának és sokszoros anastomosisokat képeznének. Feltűnő szép példányokat látott efféle rostrumokból az előadó egy ízben Münchenben; és a Coquand-féle gyűjteményben e ritkaságokból néhány igen szép példányra talált, a melyeket ezúttal be is mutat. Legszívesebben látszanak s legerősebben kiemelkednek e lenyomatok a new-jerseyi példányokon, és szintén eléggé kivehetők egy-két meudoni példányon, bár nem oly erősek s kissé elmosódottak. — Ismerve a véredények elágazásait s figyelmesen megtekintve ezeket is, alig vagyunk képesek egyébre, mint véredények benyomataira gondolni. Figygyel több ok, hogy a Belemnitek rostrumait belső képződményeknek tekintsük, olyanoknak, a melyeket véredényekkel gazdagon átszőtt lágy képlet borított be.

b) *Perischoechinidák.* Ismertetve a palaeozoói érában élt ú. n. Euechinoideák közötti különbséget a korona táblácskájának alkotására, számára és csoportosulására nézve, egy eredeti s egy gipszöntvényű Melonites példányt mutatott be. Ezzel kapcsolatban egyszersmind összehasonlító párhuzamot vont az Echinoideák és a harmadkori páratlan újjú emlősök fejlődéstörténete között.

c) *Saarbrückeni foszforites halak.* Nehány széttört agyagvaskő-geodát mutat be, a minők a saarbrückeni medencze felső szénképletében Lebach és Böschweiler körül temérdek számban találhatók. E sajátos képződmények régóta nevezetes specialitásai a saarbrückeni medenczének. Egyik tulajdonságuk az, hogy tetemes mennyiségű foszforitet tartalmaznak, a másik pedig az, hogy ha ilyen geodát széttörünk, az szép szabályosan ketté reped, s benne mindig egy igen csinos kőszénkori ganoidhalat találunk: az *Amblypterus latus* többé-kevésbé szép példányait. Az előadó kiemelte egyszersmind, mennyiben különbözik e faj a hozzá külsőleg meglepően hasonló *Palaeoniscus inaequilobatus*-tól.

Zsigmondy Vilmos alelnök e közleményhez azt a megjegyzést fűzte, hogy több évvel ezelőtt Stájerlakon járván, ott hasonló geodákat látott, a melyekben azonban nem halak, hanem rákok voltak.

d) *Dinosaurusok lábnyomai.* A Coquand-féle gyűjtemény egyik legérdekesebb példánya az a szabálytalan tábla — egy eredeti darab a connecticuti palás triasz-homokkőből — melyen lábak benyomatai láthatók. Régebben e benyomokat madárlábnyomoknak tartották, az újabb kutatások azonban kiderítették, hogy nem madár-, hanem a *Dinosaurus* egyik lábnyomai.

e) *Repülő gyíkok szárnyai.* Bemutatja a *Ramphorhynchus* repülő hártýaja páratlan szépségű lenyomatának gipszmásolatát, mely Zittel müncheni tanár szíveségéből került a Földtani intézet birtokába. Részletesen és összehasonlítólágot értekezik az eddig ismert repülő gyíkokról (*Pterosauria*).

Dr. Schafarik Ferencz a múlt ülésen tett előterjesztésével kapcsolatban bemutatott egy darab telér-közetet (a szerbiai Arala hegységéből), melyen igen jól kifejlődött cinnabarit-kristályok, s ezek közt termés-higanyecseppek láthatók. — Bemutatta továbbá a Duna-Bogdány melletti Csódi-hegy zeolithjait. E hegy gránáttartalmu trachytjának felső régióiban már régebben ismerték a chabasitet és a stilbitet, most pedig sikerült az előadónak az ott eddigél még nem ismert analím ásványt is felfedezni, szépen kifejlődött kristályokban.

Dr. Pantocsek József tavarnoki gyakorló orvos régebben foglalkozik Magyarországon ama csiszoló-paláival, és menilit-paláival, a melyekben bacillariák és diatomeák vannak. Előleges közlései alapján Szontagh Tamás ismertette e tanulmányok némely eredményeit.

Ezzel az üléssel a földtani társulat befejezte a tavaszi ülészakot; a jövő ősztéli ülészakot novemberben fogja megkezdni.

27. Az »Erdélyi orsz. múzeum-egyesület természettudományi szakosztálya\*» mint ilyen, f. évi május 30-ikán tartotta meg első szakülését a következő tárgyakkal:

1. Dr. Daday Jenő »*Catalogus Crustacearum faunae Transylvanicae e collectione Musaei transylvanici*» czímen ismerteti az Erdélyi múzeum-egylet igazgató választmányának megbízásából 1881- és 1882-ik években tett tudományos kutatások alapján összeállított rákgyűjteményt. A gyűjtemény 108 helyről 128 rák fajt foglal magában, melyek között 42 faj *Copepoda*, 16 faj *Ostracoda*, 63 faj *Phyllopora*, 6 faj *Arthrostraca* és 1 faj *Podophthalmata*. A felsorolt fajok között több új és az erdélyi rákfaunára jellemző faj is van; így 18 faj a *Copepoda*-rendből, 5 faj a *Phyllopora*-rendből.

2. Pfeiffer Péter »*A légköri elektromosságra vonatkozólag tett öthavi észleleti eredményei*»-t közli. Adatából kimutatja, hogy a légköri elektromosság mindig nagyobb feszültségű a magasabb légrétegekben, mint az alsóbbakban, s hogy az elektromosság relatív változása ugyanolyan a magasabb légrétegekben, mint az alsóbbakban, vagyis a légköri elektromosság relatív változása független a magasságtól. Igazolja, hogy a légköri elektromosság napi változása nyugodt tiszta napokon egymáshoz hasonló. Ezek után előadja, hogy úgy a napi adatok, mint az ezekből vett hóni középtértékek a légköri elektromosság változásának szoros összefüggését mutatják a légnedvesség, hőmérséklet és légnyomás változásával s ismerteti a közöttük lévő viszonyosságot. A továbbiakban kimutatja, hogy a légköri elektromosság neme kizárólag csak a levegőben jelentkező víz halmazállapot változásaitól függ, s hogy tényleg a levegőben lévő víz mennyisége és halmazállapota határozza meg a lég elektromosságát. Ezekből azt hozza ki végeredményül, hogy a légköri elektromosság forrása csakis a párolgás és kondenzáció folyamataiban van, végső oka pedig a hőmozgásban keresendő.

3. Dr. Primics György értekezik »*Az erdélyi határhegység geológiai viszonyairól*». Az erdélyi határhegység, vagyis a Keleti- és a Déli-Kárpátok geológiai viszonyairól 1861-ig mondhatni, semmit sem tudtak. 1861-ben jelent meg Hauer Károly-tól, a bécsi geológok kutatásai után készített első átnézetes geológiai térkép Erdély területéről, melynek adatai később az osztrák-magyar monarchia geológiai tér-

\* E szakosztály a »*Kolozsvári orvos-természettudományi társulat*»-ból keletkezett azáltal, hogy eddigi önálló szervezetével és összes tagjaival beleolvadt az »*Erdélyi orsz. Múzeum-egylet*»-be s mint ennek egyik szakosztálya a fentírt üléssel folytatja működését.

képére is átvitettek. Ezen térképeken, nem tekintve tévedéseiket, már az Erdélyi-Kárpátok egyes tagjainak geológiai viszonyai, az ország határáig, meglehetősen ki vannak jelölve. Nagyon kérdésessé vált a szakemberek előtt, hogy a Kárpátoknak a határontúli területén milyen geológiai viszonyok uralkodnak? Ennek megállapítása végett, a létesítendő geológiai térkép érdekében, 1882. és 1883. évben a Nm. Miniszteriumtól Dr. Herbach F., Inkey Béla és Dr. Primics Gy. voltak kiküldve. A kutatások eredményét feltüntető geológiai térképek már az európai geológiai térkép-készítő bizottság kezében vannak. E kutatásokról nyomat mondhatjuk, hogy 1. Inkey szerint az Olt-szoros és a Bánság közti határhavasok főtömege az azói éra kristályos pala közeiből áll, melyek között, alig számbavehető szereppel, a kréta- és a harmadkori szisztema üledékei is föllépnek; 2. ugyanilyen viszonyok uralkodnak Primics szerint a Fogarasi havasokban, vagyis az Olt-szoros és Királykő közti Kárpátokban; 3. Herbach szerint a Királykő és Ojtozi-szoros közti határhegység nyugati fele részben az azói, de uralkodóan a mezozói, a keleti fele pedig az idősebb kenozói éra üledékes közeiből áll, nevezetesen a kristályos pala, triasz, jura, kréta, eocén, oligocén és neogén képződményeiből. 4. A keleti Kárpátok, vagyis az Ojtozi-szoros és Bukovina közti határhegység Primics szerint két tagból áll: a) felső, kristályos-pala hegységből, b) alsó, kárpáti homokkő-hegységből. Amannak geológiai összetételében a kristályos-palás kőzetek és nefelin-szienit, emennek, a mezozói és kenozói éra üledékei: triasz, jura, kréta, harmadkori (eocén, oligocén, neogén) szerepelnek.

Az erdélyi határhegység geológiai térképének gondos szemlélésénél feltűnik, a) hogy úgy a keleti, mint déli Kárpátokban ugyanazon geológiai viszonyok vannak; b) hogy az összes határhegység, geológiai értelemben, három tagból áll: két szélső kristályos tömegből, és az ezeket összekötő üledékes hegységből. Ha figyelembe vesszük azon tényt, hogy úgy az északi kristályos tömegnél Szépvíz-Tölgyes közti vonalban, mint a délinél Wolkendorf-Királykő s Kimpolung irányában, a kristályos tömeggel aránylag a legidősebb üledékek érintkeznek (dias, triasz, jura), melyekre azután a kréta és a harmadkor különböző üledékeinek kevésbé vagy jobban megszakitott övei következnek. Továbbá ha tekintetbe vesszük, hogy a Perzsányi-hegységben kicsiben ugyanezen viszonyok találhatók föl, világos lesz, hogy az északi és a déli kristályos tömeg valaha összefüggésben lehetett és ennek keletfelé kissé menedékes hullámvölgyében a kárpáti homokkő-hegység rakódott le, minek bizonyítékát találhatni, a

domuki, delvei, grosetti, bucseai és a Perzsányi hegységbeli kristályos szigetekben. Minthogy a különböző korú üledékes kőzetek korszak szerint elhelyeződve a kristályos tömegnek csak az egyik oldalán, a keletin találhatók föl, nyilvánvaló, hogy az erdélyi határhavasok együttesen egyoldali hegységet képeznek.

4. Medgyesy Béla bemutatja vizsgálatainak eredményét »Az erdélyi zeolithokra és más ásványokra vonatkozólag«. Kimutatja, hogy a Heulandit van a leggyakrabban a zeolithok közül; egy radnai ásványfajra nézve, melyet chemiai összetétele alapján új fajnak lehetne tekinteni, bebizonyítja, hogy az nem egyéb, mint több ásvány keveréke, mely a pyrit, galenit és chalcopyrit kristályos, vaskos tömegén kékes-szürke kérget képez.

28. A »Magyar Orvosok és Természettudósok XXIII. vándorgyűlése 1884. aug. 20—25-ike között Buziás fürdőben és Temesvár városában fog megtartatni. Tagjainak alkalom nyílik hazánk déli vidékének természeti szépségeivel és kulturális intézményeivel megismerkedhetnek.

A vándorgyűlés alapszabályainak IV. §-a értelmében, a vándorgyűlés tagja mindenki lehet, ki az orvosi, természet- és rokon tudományokat műveli vagy kedveli (férfi, nő), ha a 6 oszt. ért. frtban megállapított tagdíjat lefizeti. — A tagok minden gyűlésen részt vehetnek, szavazati joggal bírnak a szakosztályok megalakításánál, megkapják a »Munkálatokat«, a »Napi közlöny«-t, helyiratot és egyéb kiosztásra kerülő nyomtatványokat; az utazás, kirándulások stb. kedvezményeiben részesülnek.

Hogy azonban a tagok az említett, nevezetesen az utazási kedvezményben részesülhessenek, szükséges, hogy magukat ideje korán a tagsági jeggyel lássák el. E végből a részt venni kívánók f. évi augusztus 10-ig Sztupa György gyógyszerész úrhoz, a vándorgyűlés pénztárnokához (Budapest, VIII. ker., Calvintér) vagy Steiner Ferencz, városi gyógyszerész úrhoz, a helyi bizottság pénztárnokához Temesvárott szíveskedjenek fordulni, kik a hozzájuk intézett bérmentes levelekre, melyekhez a 6 frt. felvételi díj, továbbá a név, állás, lakóhely melléklendő, az igazoló jegyet postán azonnal megküldik. Tagsági jegyek 1884. június 15-ikétől már válthatók.

A tagok méltányos feltételek mellett való elszállásolása és ellátása iránt a vándorgyűlés székhelyén Buziáson és Temesvárott a kellő intézkedések megtételtek.

A vándorgyűlés programja a következő: Augusztus 18., 19. és 20-ikán beiratás Buziáson; 20-ikán este ismerkedő estély; 21-ikén megnyitó közgyűlés; 22-ikén szakülések; 23-ikén kirándulás Temesvárra, délután szakülések és tudományos estély; 24-ikén szakülések; 25-ikén bezáró közgyűlés.

A bezáró közgyűlés után három irányban mennek a kirándulások, és pedig: a) Aug. 26., 27., 28-ikén Temesvárról Aninára, Marillavölgybe és innét Orsován át Herculesfürdőbe; b) Aug. 26. és 27-ikén Temesvárról Resiczára, és c) a geológiai szakosztály által szervezendő, négy napon át tartó kirándulás.

A vándorgyűlés ügyrendjének V. fejezete szerint a következő szakosztályok alakulnak:

A) Orvos-sebészeti csoport. B) Természettudományi csoport. C) Társadalmi és gazdasági csoport.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### *Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

#### VIII—XI. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1884, január 25-ikén, február 15., 22- és márczius 7-ikén.

7. Dr. Ring Armin előadást tartott »A fotografozásról«. Történelmi bevezetésében elmondta, hogy a fotograf készüléke, a camera obscura, már régóta ismeretes; már a 16-ik században tudták, hogy egy belül fekete szekrénynek hátulsó lapján minden kívül álló tárgynak hű képe mutatkozik, ha annak mellső falába üveglencsét illesztünk. E képek állandósítását is régen óhajtották, de az csak a jelen században sikerült legelőször a francia Niepce-nek, ki tíz évi kísérletezés után végre anyyira vitte, hogy a camera obscura képe ott maradt egy aszfalttal bevont ezüstlapon, bár homályosan, elmosódottan. Jobb eredményeket kapott Daguerre. Jódézüstlemezekre létesített képei az úgynevezett »Daguerreotypok« a negyvenes években igen tetszettek, általános elterjedésnek örvendtek és dívatban maradtak egészen az ötvenes évek közepe tájáig, a midőn a Talbot-féle papírképek végkép kiszorították őket. E modern papírfotografiák előállítására több módszer ismeretes; előadó ezek egyikét, az Archer-féle collodium-eljárást ismertette meg közelebbről, kísérletileg, úgy hogy hallgatói szemtanúi voltak egy fotografiai kép keletkezésének.

8. Dr. Hoitsy Pál két előadást tartott az időjárásról »Mikor lesz eső?« czímmel. Előadva a régi nézeteket, melyek az eső bekövetkezésének megjósolására vonatkoznak, részletesen tárgyalja azokat a tényezőket, melyek az eső képződésére befolyolnak és azokat a tüneteket, melyekből az eső bekövetkezésére következtetni lehet; szól a felhők különféle alakjairól és azoknak jelentőségéről az időjárásra nézve; a levegő páratartalmáról meg a légnyomásról és azon eszközökről, melyek ez állapo-

tokról bennünket tudósítanak, nevezetesen a higrométerről és a barométerről, valamint ezek értékéről az időjárásban. Áttér ezután a különböző helyeken levő meteorológiai állomások megfigyeléseire, az izobár vonalak megszerkesztésére és ezeknek értékére a jövőendő időjárás megjósolásában, a közel-múltból vett pozitív példákkal és térképekkel világosítva meg az elmondottakat; végül a meteorológiának a mezőgazdaságban való feladatáról és szerepéről emlékezett meg, kiemelve hatását az emberek társadalmi életére is.

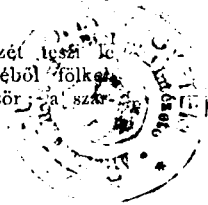
9. Dr. Staub Mór előadást tartott »A megkövesült növényekről«. Elősorolva a régiek nézeteit a kőületekről, általában beszél a geológia azon elvéről, mely szerint a jelen tűneményeiből ítéljük meg a múlt idők maradványainak mivoltát, azonfelül segítségünkre van a kísérlet és a mikroszkóp. Ez után részletesen ismerteti a módokat, melyek útján a növények megkövesültek, nevezetesen szól a turfaképződésről és a szénnevátozásról, felemlítve azon növény-maradványokat, melyek a régiebb korból maig megmaradtak és okiratokként tűnetik elő ama kor növényvilágát. Ilyen maradványokból szerkesztette meg a Zsilvölgy flórájának képét az ú. n. aquitaniai korban, melyet részletesen ismertet. — Elmondja, miként alkotnak a kovamoszatok (Bacillariaceák) kőzetet, mások mésztegeket; fejtegeti továbbá a fák megkövülését, kovakővé való válását. Végül elmondja, hogy mi hasznát veszi a tudomány a kövesült növényekről szerzett ismereteknek, egy példában mutatva be, mennyi fényt derítenek ezek a szerves lények fokozatos fejlődésének a tanára. — Előadását számos rajzzal és természetes példányokkal illusztrálta.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(35.) Mi lehet az oka a ló meg a szarvasmarha lefekvés- és felkelés-módja különböző voltának? A ló ugyanis lefek-

véskor mindig hátulsó testrészét lefelé, előbb, ha pedig fekvő helyzetéből fölkel, mellső testrészét emeli fel először.



vasmarha ellenben éppen megfordítva, le-nyugvaskor térdeire ereszkedve fekszik le, tehát először mellső testrészét teszi le, ha pedig fölkel, először mindig a hátulsó testrészét emeli. R. Gy.

(36.) Az óra körlepán 6 órakor a nagy mutató meg a kis mutató egymás átellenében függőlegesen állanak. — Ebbe a helyzetbe az óramutatók félnap leforgása alatt még 11-szer jutnak. — Kérdés, hány óra- és perczkor, s hogy lehetne e feladatot matematikai úton megoldani? R. Gy.

(37.) Kosutány T. úr a magyarországi dohányfajokat különböző szempontból tekintve megvizsgálta s osztályozta; a vizsgálat eredményéről szóló könyvet — sajnálatomra — nem bírván, bátorkodom kérdezni: melyik a trafikban áruba bocsátott dohányfajok közül az, mely kockára vágva, igen könnyű szivású, kellemes ízű és jó illatú dohány? L. BÉLA.

(38.) A gyárilag készített szóдавиз helyett — mely a többnyire tisztátlan kezelés miatt undorító, a lelkiismeretlenül ólommal kevert óncsó miatt az egészségre káros hatású — egy utazó ügynöktől a következő készítés-módot tanultam: Egy liter kútvizhez egy kis kávéskanálnyi finom szódapor töltendő, melyhez egy kis mogyoró nagyságú citromsav adatván, az üveg bedugaszolandó; a citromsav néhány másodperc

mulva gyöngyözve, pezsegve elolvad és így, kivált savanykás borhoz, kellemes s pompásan pezsgó víz készül. — A kérdés csak az: hogy az így készült víz, gyakrabban s hosszabb ideig használva, nem egészségtelen-e? nem okoz-e valami bajt a vérben? kárára vagy javára van-e az emésztésnek? szóval: veszély nélkül használható-e? L. BÉLA.

(39.) Vajjon megjelentek-e, — s ha igen, hol? — Darwinnak azon megfigyelései, melyeket egyik gyermeke fejlődéséről tett. Az értekezés címe, úgy tetszik, ilyenforma: gyermekem élettrajza születésétől 108-ik napjáig. Köszönettel venném a szíves felvilágosítást. DR. B. M.

(40.) Igaz-e, hogy, ha azon melegvérű állatokat, melyek zsibbadásban töltik a telt, valamely lényegtelen testrésztől megfosztjuk, azok még a zsibbadás tartama alatt újra kinőnek? M. K.

(41.) Miféle intézkedések állanak az orvos rendelkezésére, meleg nyári napokon a halott korai feloszlásának a meggátolására? Vajjon használunk-e, vagy ártunk avval, ha a meleg nap után éjjelre légvonatnak teszszük ki a tetemet? V. E.

(42.) Milyen magyarnyelvű művek a legjobbak általánosan és gyakorlatilag is a lótenyésztésről, szarvasmarha-, disznó-, tyúk-, pulyka-tenyésztésről és nevelésről. H. I.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi június végén.

(Ide nem értve az alaptőke, országos érdeklő kutatások és könyvkiadó vállalat számlájára eső bevételeket és kiadásokat.)

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradék a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul íratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1376	28	1440	39	Természettud. Közlöny	4256	09	4191	99
Oklevelek díja	444	—	456	—	Népszerű előadások	379	—	515	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3663	—	3740	—	Füzetes Vállalat	376	01	113	80
Vidéki tagdíj a folyó évre	9464	—	9018	50	Könyvtár	1195	40	1077	61
Tagdíjhátralékok	552	—	564	50	Oklevelek kiállítása	63	—	164	—
Előrefizetett tagdíjak	108	—	65	—	Kisebbsé nyomatványok	245	35	171	15
Eladott kiadványok	639	03	663	42	Irodai költség	86	22	82	73
Füzetes Vállalat	1119	82	1110	41	Ilázbér	837	—	837	—
Vegyések	43	03	16	98	Butorok és eszközök	84	65	55	80
<b>Összesen</b>	<b>21468</b>	<b>08</b>	<b>20941</b>	<b>75</b>	Fűtés világítás	187	20	235	66
					Postaköltség	90	23	122	26
					Vegyek	150	58	147	04
					Tiszti díjazás	2802	68	2844	68
					Szolgák fizetése	540	—	540	—
					Rendkívüli kiadás	234	—	1195	78
					<b>Összesen</b>	<b>13527</b>	<b>41</b>	<b>14294</b>	<b>50</b>

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	745.0	745.0	744.5	744.8	13.4	20.4	15.9	16.6	8.2	11.7	11.2	10.4	72	66	83	74	
2	44.5	43.7	43.4	43.9	16.5	22.1	16.4	18.3	10.3	8.8	9.2	9.4	73	45	67	62	
3	42.7	40.4	38.9	40.7	17.4	26.0	20.7	21.4	10.8	7.4	11.3	9.8	73	30	62	55	
4	37.1	36.7	37.4	37.1	16.6	22.8	16.7	18.7	9.0	5.7	7.9	7.5	64	28	56	49	
5	40.5	43.1	44.6	42.7	14.9	18.5	14.7	16.0	8.8	9.3	8.7	8.9	70	59	70	66	
6	45.6	45.9	45.9	45.8	15.8	17.0	12.3	15.0	8.8	8.9	7.8	8.5	65	62	73	67	
7	46.0	45.2	44.9	45.4	16.4	18.0	14.3	16.2	8.6	7.5	7.5	7.9	61	49	62	57	
8	44.4	43.1	41.9	43.1	15.3	21.8	15.6	17.6	8.8	8.1	8.9	8.6	68	42	67	59	
9	40.7	42.2	43.1	42.0	13.9	19.4	12.8	15.4	10.6	8.8	8.2	9.2	91	52	75	73	● 4.9
10	43.3	42.4	42.1	42.6	13.2	20.7	17.4	17.1	8.2	7.5	9.0	8.2	73	42	61	59	
11	43.1	43.2	45.6	44.0	14.5	20.6	15.0	16.7	9.7	10.7	11.7	10.7	80	59	92	77	● 35.9
12	48.4	49.6	51.2	49.7	18.8	18.8	17.8	18.5	9.8	11.8	13.2	11.6	60	73	87	73	● 19.3
13	51.8	51.3	51.2	51.4	20.2	25.6	20.2	22.0	12.2	11.0	11.3	11.5	69	46	64	60	● 0.7
14	50.0	47.0	46.7	47.9	21.1	26.1	17.5	21.6	12.2	11.5	12.6	12.1	66	46	85	66	● 6.4
15	45.5	43.0	41.7	43.4	17.3	23.3	19.4	20.0	12.9	9.2	10.3	10.8	88	43	61	64	
16	40.9	41.2	42.0	41.4	14.3	17.7	14.5	15.5	10.1	7.3	7.3	8.2	84	49	59	64	
17	42.2	42.1	42.9	42.4	11.0	15.7	12.2	13.0	7.4	6.3	8.2	7.3	75	48	78	67	
18	43.2	43.7	44.0	43.6	10.6	16.2	12.9	13.2	6.6	5.8	6.0	6.1	70	43	54	56	
19	43.0	42.6	41.6	42.4	11.3	10.8	11.3	11.1	6.6	6.9	7.3	6.9	66	71	73	70	● 0.5
20	41.9	42.3	43.3	42.5	10.6	14.2	13.6	12.8	7.7	6.6	8.5	7.6	81	55	73	70	● 0.5
21	42.9	43.9	44.1	43.6	12.6	14.6	11.2	12.8	6.1	8.0	8.3	7.5	56	64	84	68	● 2.0
22	43.6	43.8	44.2	43.9	11.9	16.7	14.2	14.3	9.0	10.0	9.5	9.5	87	70	79	79	● 0.5
23	43.5	43.5	44.5	43.8	14.6	19.5	16.7	16.9	9.7	10.0	10.4	10.0	78	59	73	70	
24	45.7	46.3	47.2	46.4	16.3	22.4	17.6	18.8	10.0	10.5	11.3	10.6	72	52	75	66	
25	48.5	48.1	48.9	48.5	19.0	23.3	17.0	19.9	11.1	9.4	11.5	10.7	68	43	80	64	● 1.4
26	49.8	49.1	49.7	49.5	18.1	25.4	19.6	21.0	11.4	8.2	9.6	9.7	74	34	56	55	
27	50.9	49.7	49.0	49.9	21.4	25.8	19.1	22.1	10.7	10.3	9.9	10.3	56	42	60	53	
28	47.2	45.3	45.9	46.1	20.4	18.8	12.9	17.4	9.9	9.7	7.8	9.1	55	60	70	62	● ny.
29	44.8	44.0	45.3	44.7	13.1	17.2	11.9	14.1	8.3	8.5	8.6	8.5	74	58	84	72	● 4.4
30	45.1	44.8	45.3	45.1	13.0	23.4	20.7	19.0	9.5	11.6	10.2	10.4	86	54	56	65	● 11.4
Közép	744.7	744.4	744.6	744.6	15.5	20.1	15.7	17.1	9.4	8.9	9.4	9.2	72	51	71	65	

A hőmérséklet valódi közepe:  $+16.8^{\circ}\text{C}^{\circ}$  (Normális érték:  $+20.7^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ). — A légnyomás maximuma: 751.8 mm. 13-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 736.7 mm. 4-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+26.1^{\circ}\text{C}^{\circ}$  14-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.:  $+30.4^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $+10.6^{\circ}\text{C}^{\circ}$  18-án és 20-án reggel 7 ó. (Norm. ért.:  $+12.3^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ). — A nedvesség minimuma 28% 4-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 28%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. (Norm. ért.: 11). — A csapadékok összege: 88 mm. (22 évi középérték: 68 mm.) — Elpárolgás június hónapban 80.3 mm. Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, égi háború ⚡, villámlás ⚡, dara △, ónosidő ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.



## METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélereő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	E <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	—	7	9	3	6.3	0	7	8°22'5	8°26'6	8°34'8	8°24'8	69.1	64.8	69.5	71.6
2	W <sup>1</sup>	—	—	6	5	0	3.7	6	6	25.1	29.1	30.6	24.8	69.7	70.6	68.0	62.3
3	—	SW <sup>3</sup>	—	0	7	9	5.3	0	4	25.8	28.0	31.0	26.7	62.8	67.0	70.2	73.4
4	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	SW <sup>3</sup>	7	2	4	4.3	7	7	19.5	26.5	34.5	29.3	67.3	65.7	72.8	76.0
5	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	—	6	5	2	4.3	8	7	21.1	26.1	33.0	23.7	69.4	70.7	73.1	75.0
6	SW <sup>2</sup>	SW <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	3	3	0	2.0	7	6	21.2	28.5	32.6	26.4	69.9	69.9	72.4	75.1
7	SW <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	SW <sup>1</sup>	0	9	0	3.0	7	6	20.6	28.7	33.7	26.7	67.6	66.8	74.1	72.4
8	SW <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	—	1	9	2	4.0	0	6	23.8	27.4	33.1	26.4	71.1	67.6	71.6	71.1
9	—	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	10	7	0	5.7	0	6	22.5	28.0	34.3	26.7	70.7	68.7	73.3	72.0
10	NW <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	9	5	9	7.7	8	6	22.2	27.8	33.5	24.9	72.8	68.2	72.2	73.6
11	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	9	9	10	9.3	7	8	20.6	27.0	34.9	26.3	70.3	67.7	72.4	73.8
12	W <sup>3</sup>	—	W <sup>2</sup>	6	9	10	8.3	8	8	22.1	26.7	36.2	26.2	69.1	68.1	74.8	75.0
13	—	S <sup>1</sup>	SE <sup>3</sup>	0	1	10	3.7	5	4	21.3	26.1	34.5	25.3	70.6	69.6	73.7	72.3
14	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	1	2	7	3.3	0	6	21.2	25.8	33.4	25.6	66.0	66.2	69.8	72.8
15	—	SE <sup>2</sup>	SE <sup>2</sup>	9	1	3	4.3	6	4	22.2	26.5	34.2	26.0	70.3	68.9	71.8	74.0
16	W <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	7	3	7	5.7	8	6	21.3	23.3	34.6	27.0	70.9	68.4	72.8	73.2
17	W <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	—	9	10	9	9.3	7	5	21.1	25.7	35.4	27.4	74.1	70.3	73.7	73.6
18	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	1	9	7	5.7	8	6	22.5	27.1	35.9	27.5	73.2	74.2	77.9	80.1
19	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	9	10	10	9.7	9	9	19.0	24.3	32.8	26.2	66.9	64.9	67.9	71.4
20	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	—	9	9	7	8.3	10	6	21.5	24.9	33.0	26.5	69.8	67.3	71.4	73.2
21	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	1	10	9	6.7	7	7	21.9	24.0	33.5	25.8	71.1	67.3	72.3	74.8
22	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	10	9	9	9.3	7	6	18.1	24.9	36.0	26.5	72.8	72.6	75.6	73.8
23	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	7	10	3	6.7	7	5	20.0	26.9	35.6	26.1	76.8	68.5	73.0	66.5
24	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	—	1	8	3	4.0	6	0	21.5	26.5	33.7	26.4	64.0	63.6	64.9	71.7
25	—	SE <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	6	0	2.0	0	4	20.9	24.0	34.1	25.1	67.3	60.6	72.7	72.3
26	NE <sup>1</sup>	—	SW <sup>1</sup>	1	1	1	1.0	0	0	20.4	24.7	31.5	25.9	68.8	64.5	61.7	73.2
27	—	—	SW <sup>2</sup>	1	3	1	1.7	1	3	21.0	26.1	33.3	26.1	70.2	68.5	71.0	74.8
28	SW <sup>2</sup>	SW <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	10	10	2	7.3	6	7	21.3	22.0	32.3	26.9	72.7	72.1	72.6	74.6
29	W <sup>5</sup>	NW <sup>2</sup>	—	1	8	4	4.3	7	8	22.4	23.9	32.4	26.8	72.1	68.9	71.1	76.3
30	W <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	10	7	7	8.0	7	7	21.4	24.2	32.2	26.0	73.1	70.8	73.9	74.7
Közép	—	—	—	5.0	6.5	4.9	5.5	5.3	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség: 2.3

százalékokban: 0 3 6 6 3 18 57 7

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRF.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. AUGUSZTUS

180-IK FÜZET.

## XVIII. A BETEGSÉGEK URALMA A FÖLD NÉPEI KÖZT.\*

E század tudományos vívmányainak köszönhetjük, hogy az embernek a természetben való helyzetéről s a Föld többi lényeihez való viszonyáról határozottan ítélni lehetünk. Ma már megdönthetetlenül álló tények alapján kimondhadjuk, hogy az ember, egész lényében véve, a természetnek époly szigorú törvényei alatt áll, mint akár a legutolsó féreg. A mai fiatalabb nemzedéknek azonban alig lehet fogalma arról, hogy milyen nagy küzdelembe került a régi hagyományos nézeteket teljesen és örökre leszorítani a tudományos diskusziók teréről.

A legutolsó pozíció, a melyet e téren el kellett foglalni, s a mely a legmakacsabbul állott ellent az újabb tények bizonyító érveinek, a *ragadós betegségek* mivoltának a kérdése volt. — Mert, ha már minden vitán felül is állott, hogy olyan *életerő, olyan vis vitalis*, a melyet a régiek az élet lényegének, s mint ilyet a természettörvényeken kívül állónak tekintettek, nincs; továbbá, hogy az emberi szervezet erőnyilvánulásaiban is úgy, mint egyéb természeti erőnyilvánulásokban, az *erő megmaradásának* a törvénye uralkodik: mégsem lehetett az ismert többi tényekkel összehangzásba hozni azt, hogy járványok idején egy szellő fuvalma, egy kis, úgynevezett meghűlés, vagy gyomormegrontás következtében menthetetlenül elpusztúl a csak imént viruló emberélet, holott e látszólagos okok máskor legfőljebb könnyű betegséget, könnyen muló rosszullétet idéztek elő.

A kétségbeeséssel határos csüggedéssel és gyámoltalanul állott volt a tudomány e körjelenségekkel szemben. Dr. Skoda, ezelőtt húsz évvel, egyik klinikai előadásában azt mondá erre vonatkozólag: »Vajmi kétségbeesett dolog oly ellenséggel megküzdeni, a melyet nem ismerünk s nem láthatunk«. — Ma már ezt nem mondhatjuk. A tudósok fáradhatatlan buvárkodásának sikerült ezzel az irtóztató ellenséggel minket megismertetni; azt láthatóvá, kézzel

\* Előadatott az 1884. márczius 19-ikén és 28-ikán tartott referáló szaküléseken.

foghatóvá tenni; sikerült kimutatni, hogy az úgynevezett ragadós betegségek járványaiban bizonyos, végzetlenül kicsiny, csak erősen nagyító mikroszkóp alatt látható apró élő lények, az ú. n. *mikróbionok* v. *baktériumok* idézik elő azokat az iszonyatos betegségeket, a melyek rövid idő alatt képesek az emberéletet kioltani. — A legutóbbi húsz év alatt sikerült, eme az egész szervezetet megfertőző apró lényeknek egyes hasznunkra fordítható sajátságaival is megismerkednünk; minélfogva ma már nincs okunk remény nélkül elcsüggedni, és a jövőre nézve némi kilátásunk is lehet a végleges győzelemre az ellenők megindított küzdelmünkben.

Az emberiség sorsa e Földön a küzdelem. — Léte fenntartásaért az emberiségnek már az ősidőkben kellett az óriás fenevadakkal küzdenie; s a gyenge testű embernek, értelmi felsőbbségével sikerült eme félelmetes ellenségét annyira kipusztítani, hogy a művelt országokban szó sincs rólok többé. Mindamellett a művelt emberi társadalomnak ma sokkal veszélyesebb ellenséggel kell sikra szállania; a hirtelen óriási mennyiségben elszaporodó s az orgyilkos módjára észrevétlenül mindenüvé belopódzó ragadós természetű mikróbionokkal. Ennek az ellenségnek a leküzdéséhez hasonlíthatatlanul fokozódottabb értelmi erőre van szükség, mint volt az őskori fenevadakéhoz. E küzdelemhez nélkülözhetetlenül új és modern fegyverekre, a tudomány új segédeszközeire van szükségünk.

A veszély nagyságának tudatában s az elodázhatatlanná vált küzdelem kényszerítő hatása alatt a tudományos buvárlatnak egy egészen új és speciális irányban kellett megindulni, minek következtében új tudományszak, a *modern közegészségtan* fejlődött ki, mely hivatva van az emberiségnek a legáldásosabb szolgálatot tenni.

A modern közegészségtan, mely úgyszólván a legutóbbi húsz év alatt fejlődött ki, a nagy feladatához képest ma még zsenge korát éli; de éppen nagy jövőjére való tekintettel, a művelt nemzetek a legnagyobb készséggel vették az új tudományszakot a pártfogásuk alá. A kormányok egymással versenyezve nyújtottak segédkezet a nagy cél elérésére s külön tanszékeket, valamint modern irányban szervezett állami közegészségügyi intézeteket alapítottak számára. — Hazánk, mely mindnyájunk örömére a tudományos művelődésben napról napra mindig nagyobb előhaladást tesz, büszke lehet arra, hogy a többi műveltebb és sokkal hatalmasabb nemzetek sorában egyike volt az elsőnek, a mely ez új tudományszakmát felkarolta, midőn a budapesti egyetemen, sőt újabban Kolosvárott is számára külön tanszéket emelt.

De nagyon is szükséges, hogy hazánkban ez ügy minél nagyobb lendületbe hozassék. Tekintve egyfelől, hogy fajunk a többi ten-



gernyi idegen fajokkal való folytonos versenyben, csak úgy fogja helyét biztosan megállani, ha — a többi föltételeken kívül — *minél jobban elszaporodik*, azaz, ha már egyszerűen szám szerint is, minél sűrűbben be fogja tölteni hazánkban még gyéren lakott térségeit; másfelől pedig tekintve, hogy a hazánkban észlelt aránylag igen kedvező születés-arány dacára nemzetünk mindeddig csak mostoha számbeli gyarapodást mutatott, a mely szomorú eredményt egyenesen csak a kedvezőtlen közegészségi viszonyoknak róhatjuk fel: nyilvánvaló, *hogy eme közegészségi viszonyoknak a tudomány segédesszközeivel való lényeges megjavítása, fajunk új felvirágzása érdekében, legelső állami teendőnk közé tartozik.*

Ez alkalommal a *betegségek uralmának* kérdését óhajtván fejtegetni, távol van tőlem e kérdést a tüzetes és szakszerű közegészség-tan szempontjából taglalni. Van e kérdésnek általánosabb oldala is, a mely az anthropológiát különösen érdekli, s én a kérdésnek csupán csak ezt az oldalát kívánom az alábbiakban megvilágítani és reá a hazai közönség figyelmét felhívni.

Azóta, hogy a Föld különböző vidékein élő különböző népekről tüzetesebb ismereteink vannak, az a meglepő tény derült ki, *hogy az egyes emberfajták nem egyenlő mértékben szenvednek a különböző betegségek hatása alatt; hogy egyazon betegség, a mely pl. valamely vidéken az egyik népség között a legnagyobb pusztításokat idézi elő, egy másik vidéken és egy másik népségekben alig okoz kárt, vagy pedig teljesen meg is kíméli.*

Így állván a dolog, a bűvarok figyelme odairányult, hogy mindenekelőtt az egyes betegségek földrajzi elterjedését, valamint az egyes emberfajták különböző kórhajlamait közelebbről megállapítsák. — E buvárlatban a megoldandó feladat azonnal két főkérdésre oszlott: 1-ször arra a kérdésre, hogy maguk a betegségeket okozó tényezők a külső természeti viszonyoknak (a körlég, a hőmérséklet, a talaj, a víz stb.) mily jelenségei, változásai között lépnek föl, és 2-szor arra a kérdésre, hogy milyen tüzetesebb szerkezeti sajátágaik vannak az egyes emberfajtáknak, a melyeknél egyfelől az egyes betegségek kisebb-nagyobb mértékben rombolólag lépnek fel s másfelől, a melyeknél az illető betegségek vagy csak csekély kárt okoznak, vagy pedig egyáltalán nem gyakorolnak rájuk hatást.

Hogy eme kérdések nemcsak a szaktudósokat, az orvosokat, hanem az összes művelt nagy közönséget is a legközelebbről érdekelhetik, könnyen belátható.

A testeket, a melyeknek *közvetítésével* valamely erő egy másik testre hat, általában véve *közlegeknek* (mediumoknak) nevezzük.

Közegeknek nevezzük péld. a levegőt, talajt s a természeti testeket, a melyekkel a természetben körül vagyunk véve, s a melyeknek közvetítése által reánk a távolabbról jövő erők, pl. a levegőn át reánk sütő napsugarak erői hatnak. E rajtunk kívül létező közvetítő testeket *külső közegeknek* nevezzük, megkülönböztetésül a *belső közegektől*, a melyek nem egyebek, mint saját szervezetünknek anatómiai alkotó részei; így pl. a bőr, a nyálkahártyák, a vér, az egyes szövetek s ezek nedvei stb.

Az elv, mely szerint a természetben erőnyilvánulások csupán csak különböző testeknek egymásra való kölcsönös hatásából jönnek létre, az emberi szervezetre nézve is teljes érvényben van. Ha tehát a szervezeten valamely erőnyilvánulást, vagyis életjelenséget (a szervezetnek akár egészséges, akár pedig beteg állapotában) létrejönni látunk, mindig szemünk előtt kell tartanunk a *külső* (természeti) és a *belső* (szervezeti) *közegeknek* egymásra való kölcsönös hatását. A dolog tehát úgy áll, hogy a szerint, a mint az egyes embereknek vagy egyes emberfajtáknak a finomabb belső szervi sajátásaik, vagyis az úgynevezett belső közegeik különbözők, egy és ugyanazon külső közegnek a hatása is különböző eredményt fog előidézni az egyes embereknél vagy emberfajtáknál, azaz, más szóval, nem mindnyájunkra egyformán; az egyik ember pl. a levegő hőmérsékletének bizonyos hirtelen megváltozása következtében megbetegszik, a másik teljes épségben marad stb. — Ha majdan a külső és belső közegeknek eme kölcsönös hatása egészen részletesen ismeretes lészen, bizonyára meg fogja találni a tudomány az útját-módját annak is, mikép kelljen a hatás káros részének elejét venni, a jótékony részét pedig fokozni; képesek leszünk majd akkor számos emberéletet megmenteni, a melyet ma még feltartóztatlanul ragad el a halál előlünk.

Ha már most a *Föld népei között fellépő betegségek uralmának* a kérdését tekintetbe vesszük, legott be fogjuk látni a kérdésnek szerfölött szövevényes voltát és óriási nagyságát. De ez ne retentsen minket attól vissza, hogy legalább annyira, a mennyire fogyatékos ismereteink megengedik, egy kis tájékozást ne szerezzünk magunknak a kérdés főbb mozzanatairól.

A könnyebb tájékozás kedvéért tekintsük először a főbb külső és azután a főbb belső közegeket.

#### *A külső közegek.*

Fontos külső közeg, mindenekelőtt a levegő, az atmoszféra a melyben élünk. — E közegnek egyik fősajátága abban áll, hogy egyfelől a napsugarakat Földünkre vezeti, másfelől azokat bizonyos

mértékben visszatartja (elnyeli). Ha Földünknek atmoszférája nem volna vagy nem olyan volna, a milyen, a napsugarak is vagy közvetlenül vagy másképen hatnának Földünkre. A kör lég tehát módosítólag, ha úgy tetszik, szabályzólag hat a napsugarak okozta hőmérsékletre. Nézzük e módosító hatásnak az általánosabb következményeit.

a) A hőmérséklet Földünkön az égaljak vagy klímák szerint különböző. Nagyjában *forró* vagy *trópusi*, *mérsékelt* és *hideg* vagy *sarki* öveket különböztetünk meg Földünkön. De ez egyes övek hőmérséklete, az egyes évszakok szerint s az egyes évszakokon belül is kisebb nagyobb határok között ingadozó változásokat szenved. Mi, kik a mérsékelt övben élünk, az ismeretes négy évszakot különböztetjük meg. Általános a tapasztalat, hogy egyazon égöv alatt a vidékek nem mutatják a hőmérsékletnek mindenütt egyforma változásait, a Föld különböző részeiben. Ismeretes, hogy egy ugyanazon égöv alatt a nagy oceánok közelében levő vidékeken a hőmérsékletben nem mutatkoznak az egyes évszakok között azok a hirtelenül ugró változások, mint azokon a vidékeken, a melyek az oceánoktól távol fekszenek, s a mely vidékeket *kontinentális* vidékeknek szoktunk nevezni. Az ilyen mérsékelt égöv alatt fekvő kontinentális vidékeken alkalmilag trópusi forróság és arktikus zord hideg uralkodhatik; a miért is az ilyen vidékeket szélsőséges hőmérsékletűeknek nevezzük.

Legyen elég egy példa. — Baskiriában (az Uralhegység déli része és a Káspi-tenger között), a hol a magyarok legközelebbi ősi vérrokonai, a *baskirok* vagy *baskurdok* laknak, nyáron afrikai hőség télen pedig szibériai hideg uralkodik. Így Orenburg (Baskiria fővárosa) vidékén télen a hőmérő oszlopa  $-40^{\circ}\text{C.}$ -t, nyáron pedig  $+42^{\circ}\text{C.}$ -t is mutat; már pedig ez a város az északi szélességnek közel ugyanazon foka alatt fekszik, mint Berlin vidéke, a hol a nyár korántsem olyan forró mint pl. Budapest vidékén, s a tél is körülbelül csak olyan mint itt nálunk. — De eme külső természeti közegnek, a kör légnek hőmérsékleti hatása nem gyakorol egyforma befolyást az egy helyt együtt lakó különböző eredetű népségekre. Így például a baskir a nyár hevétől nem szenved s a tél zord hidegét kiállja, holott a közéjük befészkelődött nyugoteurópaiak felette szenvednek ez extrém hőmérsékleti változások alatt. — A belső közegeknek a hatása — a mit közönségesen a *faji* sajátságoknak tulajdonítunk — ez esetben tehát nyilvánvaló.

Általában véve, a külső hőmérsékletnek a hatása a szervezetre annál nagyobb, minél nagyobb az idegen vidék hőmérsékletének az eltérése az ember szülőföldjeétől. A négerék északon épúgy elpusz-

túlnak s fajukat épügy nem szaporíthatják, mint az európaiak a trópusok alatt. A nagyban eltérő hőmérsékletű vidékeken az ember egészsége mindenek előtt aláhanyatlik, a betegségekre való hajlama fokozódik (azaz belső vagy szervi közegeinek ellentálló hatása csökken), élettartama megrövidül, tenyésző képessége megfogy. Az idegen égövű vidékek hőmérsékletének a káros hatása pedig mindenek előtt a különben is gyenge vagy beteges testalkatú egyéneken nyilvánul, továbbá a gyermekeken, különösen pedig a csecsemőkön.

Érdekes az a tapasztalat, a mely szerint a tél hidege inkább a hajlott korúak, a nyár heve pedig inkább a kisdedek közül szedi áldozatait. Így a kisdedek halálozása a nyári középhőmérsékletnek emelkedésével még saját szülőföldjökön is arányosan fokozódik. Dr. Vacher Havre városára vonatkozó statisztikai táblája ezt szembeszökőleg tünteti fel. Szorítkozzunk itt a következő sorozatra:

*Havre kisdedeinek halálozása*

Év	A nyár középhőmérséklete	Az első életévben elhalt 100 élveszüllött közül
1853.	+17.7 °C.	32.25
1854.	+18.4 »	52.44
1855.	+18.3 »	51.36
1856.	+18.8 »	59.16
1857.	+19.7 »	65.41
1858.	+19.4 »	54.93
1859.	+20.3 »	93.30
1860.	+17.1 »	42.12
1861.	+19.2 »	75.72

Ha a nyár heve szokatlanul fokozódik, a hatás hirtelen halált-hozó lehet; s ezt a *napszúrás* hatásának tulajdonítjuk. A vizsgálatok, névszerint pedig az élettani kísérletek kimutatták, hogy ilyenkor a hő főleg az idegrendszer elemeire, az idegsejtek és idegcsövek myelin alkatrészére szétbontólag hat.

Magától értetődik, hogy a napszúrás esetei leggyakrabban a forró égaljakban fordulnak elő; s leginkább azok az emberek esnek neki áldozatul, a kik künn a szabad ég alatt kénytelenek lenni. Ilyenkor a szorosan álló ruházat valamint az embereknek egy helyen való összezsúfolása a legveszedelmesebb; és csakugyan legtöbb napszúrás a nyári időre eső táborozások vagy hadjáratok alatt fordul elő, a mikor a Nap sugarainak verőfényében igen sok embernek kell helyenként összecsoportosúlnia. A nyári hadgyakorlatoknak mindig meg vannak az áldozataik. — Párisban 1881. július 14-ikén (a francziák nagy nemzeti ünnepén) szemtanúja voltam, mikor a Longchamps-on tartott díszgyakorlat alkalmával a 60,000-nyi csa-



patban a Nap heve alatt egymásután 4 ember rogyott össze napszúrás következtében. — Az angolok és francziák, kiknek a trópusi égövek alatt gyarmataik vannak, igen jól tudják, milyen veszedelmek reájuk nézve a nyár évadjába eső hadjáratok. A bennszülöttek is tudatával vannak ennek. Algiriában azt a mondást hallottam egy arabtól: télen a francziák, nyáron pedig mi vagyunk a győztesek. — Niebuhr történész szerint már a régi rómaiak is tudták, hogy nyáron mi sem rosszabb a katonákra nézve, mint mikor azok zárt sorokban kénytelenek gyalogolni. Dr. Vallin szerint a katonák, a kik nem tudnak könnyen izzadni, nagyobb mértékben vannak a napszúrás hatásának kitéve; továbbá, ha a katonáknak egy helyen állva vesztegelniök kell, hamarabb esnek a napszúrás áldozataiúl, mint mikor egymástól elszéledve járhatnak kelhetnek. Az 1859-iki olasz hadjárat alatt (a mikor, mint tudjuk, egész Európában igen forró nyár volt), júl. 4-ikén egyedül a francia hadseregben 2000 ember dőlt ki a sorból. Emlékezetes év marad Pekingre nézve 1743, a mikor a nyári hőség  $+40^{\circ}\text{C}$ -on túl emelkedett volt és a napszúrás következtében 11,400 ember halt el.

A legszembeszökőbb tünetek, melyek között a napszúrás hatása az emberen jelentkezik a következők: az illető egyének majd hirtelen elhalaványúlva, majd pedig kékes-vörösen duzzadt arczczal elalélnak s összerogynak, a lélekzés és szívverés eleinte szaporább de azután mindinkább gyérebbé válik, míg végre egyszerre teljesen megszűnik, a halál beáll; a mi néha igen hamar, de legalább is 2—3 óra alatt bekövetkezik. Dr. Bordier szerint a napszúrástól sujtottak 26% arányban szoktak elpusztúlni.

Ha mérsékelt hőmérsékletű vidékbeli ember forró égalj alá jut, mindenekelőtt a bőr párolgása, a veriték képzése, valamint a lélekzése fokozódik. — Ez a jelenség különösen feltűnő az olyan állatoknál, a melyek a mérsékelt égövek alatt az izzadásra nem igen mutatnak hajlamot. — Azonban a fokozódott bőrpárolgás és gyorsított lélekzés utóbb tetemesen csökken, s erre a mozzanatra vezetik vissza az orvosok azt a jelenséget, hogy a forró éghajlatú vidékekre költözött európaiak egyebek között a mirigyek (nevezetesen a máj) vérbőségében és vérpangásában szenvednek.

A *hideg* hatását illetőleg Nordenskiöld azt az érdekes észleletet tette, hogy a sarki vidékeken az algák — 2"-nál is tenyésznek és elszaporodnak. Egyébiránt Gaimard már 1829-ben mikor Izlandban járt, észlelte, hogy a földben keményre fagyott varangyok vízben újra fölélétek, és már Hunter jött arra az utopiára, vajjon nem lehetne-e az embert úgy megfagyasztani, hogy azután bizonyos tetszés szerinti idő múlva ismét föl lehessen élesz-

teni: »Az a képzeletem támadt, mondja ő, hogy talán lehetséges volna végtelenül meghosszabbítani az ember életét akként, hogy az ember igen hideg égálgban éljen. Itt ugyanis minden életműködés csökken s ennek következtében az anyagvesztés is mindinkább megkiseb-  
bül, míg elvégre teljesen zérussá válván, maga az egész emberi test teljesen megfagy. Én úgy véltem, hogy ha egy ember reászánná magát életének utolsó tíz évét ily fagyos tespedésnek átengedni, akkor az ő életét évezredekre meg lehetne hosszabbítani akként, hogy minden száz év múlva fölmelegítvén testét, őt újra feléleszsük s ekkor tudomására lehetne hozni mindannyiszor mindazt, a mi a száz-száz éves fagyos állapotában történt. Mint minden tervcsináló — mondja tovább — én is nagy vagyontra akartam a tervemmel szert tenni; de egy tapasztalatom teljesen kiábrándított az egészből«.

A hőmérsékletnek nagyobb fokú csökkenése főleg a vérsejtekre hat roncsolólag. — A hidegnek első hatása a test felületes hajszáledényeinek az összehúzódásában nyilatkozik, miért is a vér a test felületesebb helyeiről a belső részek felé torlódik. A hidegnek nagyobb fokú és húzamosabb behatása alatt a vörös vérsejtek pusztulásnak indulnak, minek következtében, a mint ezt Biermer kimutatta, nagyfokú vérsejthiány jő létre, a mely az ú. n. sarki vérszegénységnek (anaemia borealis) az oka. Hayem vizsgálatai szerint egy ilyen embernek egy-egy csöpp vérében csak egy millió vörös vérsejt van, holott az egészséges emberében öt millió fordul elő.

Minthogy a hideg hatására a vér azon része, a mely azelőtt a test felületesebb részeiben kerengett, most legnagyobbára a belső részek felé tódul, ennek a legközelebbi következménye az, hogy a belső szövetek és szervek mind tulságos sok vérrel láttatnak el; így a nyálkahártyák (főleg a légcső és hörgők nyálkahártyái) vérnedvtől duzzadnak — a mi azután a katarrhusok folyamatát indítja meg; a hurutos állapot átmegy a legfinomabb hörgőkre is a tüdők belsejében. Ezenkívül belső vérzések is létrejönnek, éppen a vértorlódások következtében. A hideg hatásának még egy igen feltűnő eredménye abban áll, hogy az ember igen könnyen elfárad és elálmosodik; az északsarki utazók nem tudják eléggé kiemelni eme felette veszélyes hatást, mert éppen útközben lepi meg az embert ez az álmoság, a mi könnyen szomorú véget érhet, minthogy sokszor az ilyen elalélt embert többé életre hozni nem lehet. — Ez az általános testgyöngeség és álmoság szintén csak a vérsejtek nagyfokú megfagyásának a következménye.

Ha a fagyáló hideg hirtelen és helyileg a testnek egy egy részére hat különösen, ilyenkor az illető testrész, a mint mondani

szoktuk, elfagy. Így fagy el az orr, a kéz, a láb. Az elfagyott részek teljesen el is hálnak, elüszkösödnek, s mindez az előbb említett vérkeringésbeli zavarok következtében áll elő. Az ilyen elüszkösödött fagyos testrészekben a vér, a mely még a nagyobb vér- edényekben visszamarad, megalvadt állapotban találtatik. Az ekként elhalt részek le is válnak, vagy könnyen leválaszthatók a testről. — Xenophon a híres Anabasisában beszéli, hogy számos katonájának a lába s keze elfagyott és sokan elvesztek, mikor seregének a hideg zord időben magas hegyeken kellett visszavonulni. Sokkal ismeretesebb, hogy sem bővebben kellene leírni, miként tette tönkre I. Napoleonnak nagy hadseregét az 1812—13-ik téli hadjárat Oroszországban.

A hőmérsékletnek két végétét, a forró hőséget és a zord hideget illetőleg tudjuk, hogy egyikök sem alkalmas a műveltebb és előrehaladottabb társadalmi élet kifejlődésére. A trópusi hőségben élő négerek ép úgy, mint a sarki hidegben fagyoskodó eszkimók, hozánk — mérsékelt égövű — európaiakhoz képest, társadalmilag csak lézengő állapotot tüntetnek föl, s az általános művelődés terén velünk távolról sem képesek versenyre kelni.

b) *A napfény kémiai hatása.* — A napfény a melegen kívül kémiai hatást is fejt ki. A napfénynek eme hatása nélkül Földünkön a szerves világ bámulatos kémiai kombinációi nem jöhettek volna létre. Habár ez idő szerint még nincsen sorozatos áttekintetünk az összes élő lényeket alkotó kombinációk kifejlődésének egymásutánjáról, s habár csak újabb idő óta vannak felületes ismereteink a legsőbb rangú élő lények egynémely kémiai sajátságairól; annyit bizvást már ma mondhatunk, hogy Földünkön az élet első sorban az illető égöv napfény mennyiségével arányosan fejlődik ki. A Föld azon részei, a melyekre több napsugár özőnlík, nemcsak számra nézve gazdagabb, de alakra nézve is változatosabb szerves lényekkel bővelkednek. A trópusi és szubtrópusi földrészek eredeti növény- és állatvilága sokkal dúsabb és változatosabb, mint az arktikus, szubarktikus és a mérsékelt égövű földrészeké. — Igaz ugyan, hogy az ember az általa lakott vidékek flóráját és faunáját a meghonosítás és domesztikáció által mesterségesen is tudja gazdagabbá és változatosabbá tenni, a mint eredetileg volt, de csakis bizonyos határokig, a melyeket elvégre mégis csak a napfény szabja meg.

A napfény kémiai hatásának kérdésénél minket különösen az egyes emberfajtáknak a különböző testszíne érdekel. Hogy egyáltalában a szerves lényekben a festékanyagok létrejötte a napfény kémiai hatásának tulajdonítandó, ez vitatás alá nem jöhet. A bo-

tanikai és zoológiai adatok azt bizonyítják, hogy a meleg égővek növényei és állatai színekben dúsabbak mint a mérsékelt és hideg égővekéi; miért is, analógia szerint, a színesebb emberfajtákat hasonlóképen a melegebb, a kevésbé színes emberfajtákat pedig a mérsékelt és a hideg égővek alatt szoktuk képzelni.

Az ember testszínét (a bőr, a haj és a szem színét) illetőleg egészen a legújabb időkig az a nézet uralkodott, hogy *a szerint, a mint az egyes emberfajták közelebb és közelebb laknak az egyenlítő felé, a testszínök is mindinkább sötétebb, a sarkok felé lakóknál pedig mindinkább halványabb.* — Ezt a nézetet a tények megdöntötték. Mert ha az igaz is, hogy a forró égővű Afrikában egyáltalában a legsötétebb (fekete) színű emberfajták laknak, korántsem következik, hogy Afrikában éppen az egyenlítő alatt és körülte a legsötétebb testszínű fajták találhatók. A szudáni négerek, kik az egyenlítőtől északra (az északi szélesség  $8^{\circ}$ — $18^{\circ}$  között) laknak, sokkal feketébbek, mint az abantu-négerek, a kik éppen az egyenlítő körül laknak. Igaz ugyan, hogy Európában a Skandináv szigeten élő svédek és norvégek között a szőkeség hasonlíthatatlanul sokkal túlnyomóbb, mint a tőlük délebbre lakó németek, hollandusok, belgák, francziák és spanyolok között; de az is igaz, hogy a lappok és szamojédek, a kik Európának legészakibb részein élnek, sokkal barnábbak mint akár a norvégek akár a svédek.

Ha a testszín sötétebb és világosabb árnyalatait az emberfajták földrajzi elterjedése szerint kutatjuk, nagyjában a következő eredményre jövünk. Egyedül Afrikában vannak teljesen feketebőrű emberfajták, egyebütt sehol a Föld kerekiségén. Az afrikai négerek után legsötétebb testszínű a melanéziaiaknak (pápuák) és az ausztráliai bennszülötteknek van. A melanéziaiak egy része ugyan közvetlenül az egyenlítő körül él, de már az ausztráliaiak a déli szélesség  $10$ — $35^{\circ}$  közt, tehát az egyenlítőtől sokkal távolabb élnek mint a náluknál határozottan világosabb testszínű malájaiak és mikronéziaiak a keleti félgömbön, valamint a közép amerikai indiánok a nyugati félgömbön. Másfelől az északi sarkhoz legközelebb lakó innuitok (a közönségesen ú. n. eszkimók) valamint a déli sarkkörhöz legközelebb lakó tűzföldiek nem tekinthetők a leghalványabb testszínű emberfajtáknak; a miből tehát az következik, hogy Földünkön az emberfajták testszínárnyalatai a legkülömbözőbb módon összekeverve találhatunk és bizonyára erős tévedésbe esnénk, ha a napfény mennyiségének a hatását az emberfajtákra egyoldalúlag bírálók meg. Mert ha tagadhatatlan is a napfénynek a testszín kifejlődésére való hatása, másfelől itt egyenlőképp tekintetbe kell venni a szervezet jellemző vagyis faji sajátságait, t. i. az úgynevezett

belső közegeket is. Hisz a különböző jellemű emberfajták nemcsak testszínükre nézve térnek el egymástól, s a néger fogalmához a külső testszínén kívül még számos más belső testalkati sajátság is tartozik, a melyek önmagukban véve is egészen határozottan megkülönböztetik a négert a többi emberfajtától.

A szóban forgó kérdés eldöntésére mindenekelőtt azt kellene tudnunk, hogy hol volt az egyes emberfajták eredeti őshazája; mert hogy az emberfajták már a legrégibb idők óta lassú de folytonos helyváltozásban vannak, erre nézve kétségbevonhatatlan bizonyítékaink vannak. Az emberiség elszaporodásával a létért való küzdelem is mindinkább nagyobb mértéket öltött, minek következtében az egyes emberfajták részint az eredeti lakóhelyen beállott táplálékhiány, részint pedig a hatalmasabb versenytársak üldözése miatt tovább vándorolni voltak kénytelenek. Így történt, hogy ott, a hol ez a vándorlás legélénkebb volt, a legkülönbözőbb eredetű fajták is érintkezésbe és keverődésbe jöttek egymással, mint pl. Európában, a hol a legkülönbözőbb barna és szőke árnyalatú típusok már a történelemelőtti korok óta együtt élnek. Magunknál is észlelhetjük, miként keverődnek egymással összeházasodás útján a barnák és szőkek, s miként öröklődik következetes kitartással az egyik családban a barna testszín s a másikban a halaványabb testszín, jóllehet a körülvevő külső közegek ugyanazok az egyikre mint a másikra nézve. Ma már nem szabad oly egyoldalulag a kérdést tekinteni mint pl. Buckle vette a dolgot; mert jóllehet a külső közegek (az égöv, a talaj stb.) fontos szerepet játszanak az emberi életében, de ezek nem képesek az egyes fajtaikat a legjellemzőbb faji sajátságaikból úgy kivetkeztetni, hogy egyszersmind el ne is pusztítaná őket. A négerek Amerikában is csak négerek maradnak, mint voltak eredeti őshazájokban, Afrikában; az európaiak is mindenütt az egész Föld kerekiségén európaiak maradnak. Az ember, szervezetének bélyegére nézve, a szerves lényeknek úgynevezett *tartós típusaihoz* tartozik. Madagaszkárban már igen régi idők óta egymás mellett élnek a szakalávok (a kik igen sötétbőrűek, mint pl. az afrikai szuahellik) és a hovák (a kik barnasárga színűek, mint a délázsiai vagy a szundabeli malájok), és daczára annak, hogy ugyanazon égöv alatt élnek, testszínöket nem változtatták meg, hanem külön-külön megtartották.

Ime, a testszín kérdése is kézzel fogható bizonyítékot szolgáltat a mellett, hogy az emberi szervezet vizsgálatánál nemcsak a külső, hanem a belső közegek sajátságait is egyenlő mértékben kell tekintetbe venni.

c) *Az elektromosság a körlégben.* — A körlég mint közeg, a

benne létrejövő elektromosság által is hat a szervezetünkre, jól-lehet e hatásról részletesebb ismereteink még nincsenek. A kör lég elektromossága következtében a levegőnek oxigénje sajátos atom-csoportosulásba jön, a mely atomcsoportosulatot ózonnak nevezünk. A kör légnek ózontartalma igen változó, s e változásban még nem sikerült bizonyos törvényeket felismerni. A mint a kísérletek tanúsítják, a levegőben felhalmozott ózon eleinte gyorsítja a lélekzést és a szívverést, de azután ellenkezőleg lassítja mindakettőt. Ha ózontartalmú légkeveréket készülék segítségével közvetlenül a lélekző szervekbe vezetünk, a gége, légcső és hörgők nyálkahártyája erős izgatásba jön. Barlow kísérletei szerint már 1%-os ózontartalmú légkeveréknek a belehelése mérgezést idéz elő. — Azt tartják, hogy a kör légben uszkáló szerves csírákra (baktériumokra) a levegőnek ózonia pusztítólag hat. Schönbein azt észlelte, hogy a kolera-járvány akkor dühöngött legjobban, mikor a kör légben legkevesebb ózon volt. — Tény, hogy Borkum-szigetén (az Északi-tengerben) ragályos himlő, vörheny és kanyaró-járvány nem igen van, a mit Dr. Schmidt annak tulajdonít, hogy Borkumban a kör lég többnyire nagyon ózonos. Vajjon a dolog csakugyan így van-e, ki tudná ez idő szerint bebizonyítani! A lehetőségét ki nem zárhatjuk. Sokkal rejtélyesebb az az összefüggés, a melybe a kör lég ózontartalmát az ú. n. *grippé*-vel (influenza), vagyis a gonoszindulatú nátha-járvánnyal hozták.

Ez a sajátos betegség, melynek a mi szalonjainkban emlegetett ú. n. *grippé*-vel, a néven kívül, semmi köze nincsen, legelőször 1510-ben Malta-szigetén lett ismeretes. 1557-ben egy nagy járvány Ázsiában, Európában és Amerikában pusztított. 1580-ban ismét ilyen járvány pusztított és pedig egész Európában, továbbá Afrikában és Ázsiában, a mely alkalommal az aggastyánok, a gyenge egészségűek és egyáltalában betegségekben sínlődők sorjában pusztultak; egyedül Rómában 9000-en haltak meg, Madrid lakosságát pedig megtizedelte e járvány. Főlemlíthetők továbbá a következő járványok: az 1590-iki Németországban, az 1593-iki Francia- és Olaszországban (itt még 1658—1663-ig is dühöngött ilyen járvány), az 1669-iki Hollandiában, az 1675-iki Német- és Angolországban s az 1691-iki Magyarországon. 1729-ben ismét egész Európát megfenyítette e járvány. Bécsben abban az évben 60,000 ember betegedett meg e járvány következtében, Londonban pedig egyedül egy hét alatt 908 ember pusztult el benne. Nevezetes az 1782-iki járvány, a mely alkalommal Szt.-Pétervárott egy nap alatt 40,000 ember betegedett meg. 1830 után e járvány, mintegy ráadásul, mindjárt a kolera nyomában pusztított Európában. — Dr. Hirsch 1510—1850 között nem kevesebb, mint 300 *grippe*-járványt számított össze.



E járványok által nemcsak az emberek, és pedig kivétel nélkül valamennyi fajtából, hanem az állatok is szenvedtek; így különösen a lovak, azután a szárnyas állatok. New-Yorkban az 1872-iki járványkor 16,000 ló pusztult el benne. Az eddigi tapasztalatok szerint a hidegebb égőkben a grippe még erősebben szokott pusztítani, mint a melegebb égők alatt.

A grippé-nek hirtelen megjelenése felette nevezetes; gyakran villámgyorsasággal lep meg nagyobb vidékeket. Bécsben az 1782-iki járvány alkalmával e miatt »Blitzkatarrh«-nak nevezték el a grippét. — Az első kórjel valami megmagyarázhatatlan, nagy mértékű levertségben nyilatkozik, a mely a szintén csakhamar beálló orrnáthával, gége- és légcsőhuruttal nincsen arányban. Alig hogy a légutak nyálkahártyájában a hurutos folyamat megindult, csakhamar nehéz lélekzés (dyspnoea) társul hozzája. A nehéz lélekzés mindinkább fokozódván, tüdőszélütés vet véget az életnek.

A grippének valamennyi eddig ismert járvány között az a feltűnő sajátsága van, hogy nem az emberek egymással való érintkezésének gyakori volta, vagy talán e kölcsönös érintkezés továbbhaladása szerint terjed el; mert ez a járvány a szélvész rohanásával néhány nap alatt egész világtájakat lep meg, és a vadonokban elszigetelten lakókat ép úgy sújtja, mint a társadalmi élet fő gócaiban, a világvárosokban élőkét, s utóléri az embert a szárazföldön épúgy mint a nagy oczeánokon. E járványos betegség előtt a földhöz ragadt szegény és a kincseinek kényelmében élő gazdag ember egészen egyrangú; mindkettejük egyaránt kénytelen életével a halál adóját leróni.

A grippének eme villámgyors elterjedéséből majdnem teljes biztossággal kizárhatjuk e járvány parasitikus (a ragályos bakteriümokon alapuló) természetét; ugyanis eddigelé nem ismeretes bakteriümok jelenlétében fellépő járvány, a mely csak közel is oly gyorsan terjedne, mint a grippe. — Dr. Spengler szerint a grippe-járvány a körlég ózontartalmának hirtelen felgyarapodásával esik össze; ugyanilyen véleményben volt Dr. Schönbein is Németországra nézve, valamint Dr. Granara Olaszországra nézve. Az ezutáni vizsgálatoknak lesz a feladatuk, e kérdést tisztába hozni. — A grippe, széles elterjedésénél fogva valóságos *pandémia*, vagyis általános járvány természetű.

d) *A körlég páratartalma és a levegőben lebegő szilárd részecskék.* Tyndall kísérletileg kimutatta, hogy a fizikai értelemben teljesen száraz levegő nem tartja magában vissza a Nap hősugarait, miért is, ha a körlégben nedvpárak nem volnának, egyfelől nappal a hőség sokkal nagyobb, másfelől pedig éjjel a lehülés (a kisugárzás

következtében) szintén sokkal erősebb lenne. A körlégben folytonosan nedvpárak lévén, ezek a hősugarak egy részének visszatartásával úgy nappal, mint éjjel mérséklőleg hatnak a hőmérsékletre. Ebből magyarázható, hogy igen magas hegyeken, vagy fensíkokon, a hol a körlégben gyakran igen kevés nedvpára van, szélcsendben a verőfényes helyeken az ember igen nagy hőséget érez, holott a tőszomszédos árnyékos helyeken fázik. A ki valaha jégárazon járt, saját magán tapasztalhatta a szűró hőséget, a mely verőfényes időben a jég és hórétegből kisugárzik. A híres légbuvárok, Sivel és Crocé-Spinelli (a kik mint majd utóbb közölni fogom, a tudományos kutatás áldozatai lettek), egyik léghajózásuk alkalmával 7300 méternyi magasságig emelkedtek fel, hol a hőmérő  $-24^{\circ}\text{C}$ -t (tehát nagy hideget) jelzett; és mégis mi történt? — Mindketten kénytelenek voltak a köpönyegüket levenni, mert a nap hősége igen erősen tűzött rájuk; megjegyzendő, hogy ugyanekkor a körlég páratartalma (ebben a magasságban) majdnem zérus volt. — Ugyancsak ezen az okon alapul az a jelenség is, a melyet az Alpeseiken lehet észlelni, mikor verőfényes időben még déltájt is harmat képződik; ilyenkor az alsóbb helyekről felszálló párák itt az erősebb kisugárzás következtében annyira lehűlnek, hogy harmatcseppekként csapódnak le a talajra.

Pasteur szerint bizonyos, a körlégben lebegő mikróbok akkor kezdik betegségokozó hatásukat kifejteni, mikor a levegő nagy szárazság után ismét párakkal bővelkedik. Ha ez csakugyan így van, akkor ezt egyes alsóbbbrangú állatok (a rotiferák, tardigrádák) analógiájából meg is lehet magyarázni. Ez állatok ugyanis beszáradva, álhalott állapotba jutnak s a legelső csepp vízben ismét fölélednek s újlag működnek.

Szervezetünk saját hőmérséklete a rendes körülmények között nagyobb lévén mint a körlégé, továbbá szöveteink nedvességtől lévén átvivódva, az ember a bőrén át folytonosan meleget sugároz ki, a mely alkalommal — még izzadás nélkül is — nedvet veszít. Nem szükséges bővebben magyarázni, hogy az ember a többi körülmények egyenlősége mellett száraz légkörben több nedvet veszít mint nedvpárával telt légkörben. Az előbbi esetben tehát a bőr és a tüdők munkája nagyobbodni, az utóbbiban pedig csökkenni fog; miért is az ú. n. klimatikus gyógyhelyek megválasztásánál e mozzanatra figyelmet kell fordítani.

A körlégben a vízpárakon kívül még igen apró szilárd részecskék is lebegnek. A körlégben uszkáló szilárd részecskéket akár gliczerinnel bevont üveglemezre, akár vattára könnyen felfoghatjuk. Gaston Tissandier (az előbb említett két légbuvár társa)

igen nagy magasságokban nickel-részecskéket fogott fel; szerinte e fémrészecskék a meteoritek útján jutnak a körlégbe. Ezenkívül finom vasrészecskéket és homokport lehet a magasabb légkörben találni. — A Szaharában azért kap annyi ember veszedelmes szemgyuladást, mert ott a levegőben nagyobb mennyiségű szűrös kovapor-részecskék lebegnek; a Szahara oázisaiban lakók igen helyesen teszik, hogy arcukat befátyolozzák. A tűzhányó hegyek erupciói alkalmával nem ritkán igen nagymennyiségű apró szilárd testecskék szállnak fel a magasba, a melyek, ott lebegve, a légáramlatokkal szanaszét terjednek. Mint nevezetes példa megemlítendő, hogy 1783-ban a Hekla (Izlandban) tűzhányása után először Skandináviában és Dániában, azután Európának majdnem legnagyobb részében az égbolt három hónapon át száraz köddel volt befödve. Mindnyájan tudjuk, hogy ama sajtószertű fénytűneményt, melyet a múlt évben alkonyatkor észlelni alkalmunk volt, némelyek a Krakatauából kihányt és rendkívüli magasságba felszállott szilárd részecskék okozta hatásból magyarázták.

Hogy nevezetesen a nagyobb városok légköre, mennyire telített mindenféle gyanús eredetű, a levegőben uszkáló részecskékkel, azt a budapestieknek nem szükséges bővebben magyarázni.\* Eléggé tapasztaljuk ezt saját magunkon, a kik kénytelenek vagyunk ezt a sűrű levegőt naponként belehelni. A ki vidékről ide érkezik, már messziről az egész várost áthatatlan sűrű ködbe burkolva láthatja.

A városok romlott levegőjében az ásványrészekon kívül számos szervi (emberi, állati, növényi hulladék) részecskék foglaltatnak. Legveszedelmesebb a zárt, vagy emberrel s különböző tárgyakkal túltömött helyiségek levegője. Azonban én itt eme rendkívül fontos és érdekes kérdésbe részletesebben nem bocsátkozhatom, s csak egy adatot akarok fölemlíteni. — Dr. Ch alvet a kórházak termeinek levegőjében a többi közt vér- és genytestecskéket talált, a melyek tehát könnyen testünk felületére tapadhatnak és belehelhetetnek; különösen veszedelmes bizonyos betegségekben sínlődők, nevezetesen a himlőbetegek, a genyedő szemgyuladásban stb. szenvedők légkörnyéke.

M i q u e l Párisban (a Montsouris észlelőben) azt találta, hogy a levegő tartalma szervi részecskékben az évszakok szerint változik. A legnagyobb szerves tartalmat (1000 térfogatra 41 térfogat szervi anyaggal) június havában észlelte, a minimumot pedig november havában (10 térfogattal) találta. — G a s t o n T i s s a n d i e r számítása szerint Párisban minden egyes köbméter levegőben 6—23 milligramm

\* Erre nézve h. ö. Term. tud. Közlöny XII. köt. 409. l. »A levegőről«.

szilárd részecske van, a miből könnyen elképzelhetjük, hogy milyen nagymennyiségű szilárd részecske van egész Páris levegőjében felhalmozva; így például egyedül a Champs de Mars feletti levegőben nem kevesebb mint 15—57 kilogramm szilárd részecske van.

A levegőben felhalmozott részecskéket egyfelől az esőzés és havazás a földre csapja, másfelől a légáramlatok (a szelek) szanaszét terjesztik. A szelek tehát nemcsak tisztítják levegőnket, de megfordítva, máshonnan nyakunkra is hozhatják a fertőző anyagot. Magától értetődik, hogy a légáramlatok a levegő páratartalmát is módosítják, a minék azután az illető vidékek összes életére hatása van; ez utóbbi tekintetben az ú. n. állandó vagy fő légáramlatok (az uralkodó szelek) játszzák a legfontosabb szerepet. Ennek egyik feltűnő példáját Khinában láthatjuk. A mint Dechevrens legelőször tüzetesebben megfigyelte, itt már évek óta a Jangczekiang (kék folyó) mentével majdnem egészen párhuzamosan haladó erős és mély légáramlat mutatkozik, a mely, mint Margollé mondja, sebességénél, erejénél és széles terjedelménél fogva a többi szelekre nézve áttörhetetlen gátat képez észak felé. Ez a hatalmas széláram, a mely a délről jövő párával telt levegőt észak felé fentartóztatva magával ragadja, az oka Margollé szerint annak, hogy a kék folyótól északra fekvő vidékeken majdnem folyton szárazság uralkodik.

e) *A körlég nyomása.* — A körlég, mely Földünk felületét lepelként veszi körül, a mint tudjuk, bizonyos súlylyal nehezedik reánk. Mi ezt a súlyt, a melyhez a testünk elejétől fogva hozzá van szokva, nem is vesszük észre; annál kevésbbé, mert e súly okozta nyomás minden oldalról egyenlőképp hat testünkre. Azonban, mihelyt olyan helyekre megyünk (akár igen nagy mélységekbe, akár igen nagy magaslatokra) a hol a körlégnek a már megszokott nyomása tetemesebb eltérést kezd mutatni, azonnal érezni fogjuk a légnyomás kisebbedésének vagy fokozódásának a hatását. A körlég nyomása a tenger színétől fölfelé mindinkább csökken, a Föld mélye felé mindinkább fokozódik.

A magaslatokon a légnyomás csökkenésével összefüggő jelenségek egyike a hőmérsékletnek a csökkenése. A mint tudjuk, a magasabb légrétegekben a hőmérséklet csökkenése a magasság fokozódásával lépést tart. Ennek okát már a fentebb említettekből tudhatjuk. Említettük, hogy, mint közeg, csak a vízpárákkal telt levegő tartja vissza s halmozza fel magában a Nap hősugarait; a teljesen száraz (t. i. vízpáranélküli) levegő pedig a hősugarakat önmagán át akadálytalanul át bocsátja. Minthogy pedig a levegő páratartalma a magasság fokozódásával mindinkább csökken, a légközeg hőmérsékletének is a szerint csökkennie kell.

Flammarion számítása szerint a körlég hőmérséklete minden 189 méter emelkedéssel  $1^{\circ}$  C.-sal csökken. Olyan országokban, ahol egyfelől lapályos rónák, másfelől magas hegyek (fensíkok) vannak, a különböző vidékeken, a közép hőmérsékletben is feltűnő különbségek mutatkoznak. Így pl. Vera-Cruzban, a tenger partján, a közép hőmérséklet  $+26^{\circ}$  C., Mexikóban pedig, mely a tenger színe felett 2277 méter magasságban fekszik, a közép hőmérséklet csak  $+17^{\circ}$  C.; pedig mindkét város közel egyazon szélességi fok alatt fekszik. A légpáramérő Vera-Cruzban átlag  $85^{\circ}$ — $90^{\circ}$ -t, Mexikó vidékén pedig  $25^{\circ}$ -t mutat. Nem szükséges még különösen is kiemelni, hogy a szóban forgó körülmény milyen visszahatással van az állat- és növényvilágra; az embert illetőleg a következőt lehet megjegyezni, hogy a forró égaljakban az ember a magaslatokat, a hideg égaljakban pedig inkább a hegyek alját vagy a lapályt törekszik lakóhelyül felkeresni.

Sokkal fontosabb még a növekvő magassággal arányban álló légritkulás, s így tehát a légnyomás csökkenése. Minthogy a körlégnyomás a tenger szintjén 760 mm. magas és  $1 \square$  cm. területű kénesőoszlopot tart egyensúlyban, az ember testfelületének minden egyes négyzetcentiméterén is a 76 cm. kénesőoszloppal egyenlő súlyt hord; e súly pedig 1 kilogrammnál valamivel nagyobb. Ha egy felnőtt ember testfelületét átlag 15,000 négyzetcentiméterrel vesszük egyenlőnek, az ilyen emberre a tenger szintjének magasságában kerek számban 20,000 kilogrammnyi súlylyal nehezedik a körlég. E magában véve felette nagy nyomás, köröskörül egyenlően hatván testünk szöveti alkatelemeire s már anyánk méhében hozzászokván, semmiféle alkalmatlanságot nem okoz nekünk; nincs is róla érzeti tudomásunk. A körlég eme nyomásának a kisebb változásait, mint a milyenek helyben naponként is előfordúlnak, szintén nem érezzük; de ha pl. 4000 vagy 5000 méternyi magasságra emelkedünk léghajón, vagy pedig ilyen magas hegyre mászunk, legott egész szervezetünkre kiható változást fogunk magunkon tapasztalni. Ilyen magasságban a légritkulással járó nyomáscsökkenés következtében testünk felületére már csak 10,000 kilogrammnyi (azaz fél) súlylyal nehezedik a körlég. Ilyen magasságban a rónaságokon, vagy a tengerszínétől nem nagyon sokkal magasabban fekvő vidékeken fölnevekedett ember teljességgel nem érzi magát jól; sajátos rosszüllét, kellemtelen állapot fogja el, a mit *hegyi nyavalyának*, a francziák »mal de montagne«-nak, a spanyolok »sorroche«-nak, »puna«-nak, »veta«-nak neveznek.

E hegyi nyavalyáról Európában csak Amerika fölfedezése óta van tudomásunk. Úgy látszik, hogy a khinaiak már sokkal régebb

idők óta ismerték azt; mert K. e. 399-ik évben Hiuen-Tzáng khinai író a magas hegyek fölemlítésénél megjegyzi, hogy eme helyeken az ember gyomor- és fejfájást kap. A 16-ik században, mikor a spanyolok Mexikó-ban, Peru-ban, Chilé-ben befészkeltek magukat, a magas hegységekben önmagukon voltak kénytelenek tapasztalni a hegyi nyavalyát. Minthogy e kincsek után sóvárgó kalandorokat alkalmilag egy antimónbánya közelében fogta el erősebben a hegyi nyavalya, abban a véleményben voltak, hogy ez a rosszullét az antimón (spanyolul: sorroché) kigőzölgésétől ered; innét a hegyi nyavalyának említett »sorroché« neve. A hegyi nyavalyának a valódi okát 1590-ben legelőször Acosta jezsuita atya ismerte föl. Ő ugyanis Közép-Ázsia magaslatain ezt a rosszullétet a levegő finomságából (»a mely az emberi lélekzésre alkalmatlan«) magyarázta; megjegyzendő, hogy akkoron a körlég súlyáról s a légnyomásról még nem volt az embereknek ismeretők. A legújabb időkben, két francia orvos Jourdanet (Mexikóban) és Paul Bert (Párisban) tett ez irányban kísérletekkel egybekapcsolt észleleteket.

Mielőtt ezeknek az ismertetésére áttérnék, hadd említsem fel egy kissé bővebben ama változásokat, a melyek ily magasságokban a külső levegőben és az ember szervezetében észlelhetők. — Mindenekelőtt a külső hőmérséklet kisebb, a levegő szárazabb, s a mi reánk nézve különösen fontos, oxigénje a csökkent nyomás következtében kisebb feszülésben, azaz ritkább mennyiségben van jelen. Jóllehet a körlég keverék aránya a magasságban is ugyanaz, mint itt lent, a feszülés csökkenése miatt egy adott térfogat levegőben a nagy magasságokban sokkal kevesebb oxigén van, mint itt lent. Ha igen magas hegyen, pl. egy liter levegőt lehelünk be, ebben sokkal kevesebb oxigént veszünk fel a tüdönkbe, mint ha itt lent lehelünk be ugyanannyit. Már pedig a levegő oxigénjének egy bizonyos mennyisége az élet-fentartásra okvetetlenül szükséges. — Az imént mondottakból egészen önként rájöhetünk arra, hogy nagyobb magasságokban, a célból, hogy szervezetünk a megszokott oxigénmennyiséget megkaphassa, erőltetett (mélyebb és szaporább) lélekzetvételt kell tennünk. Ide járul még az a nehezítő körülmény is, hogy testünk abban a mértékben lesz, aránylag súlyosabb, a melyben a minket körülvevő levegő ritkúl; azaz, a ritkult körlégben minden egyes lépésnél aránylag nagyobb testsúlyt kell emelnünk, mint itt lent a sűrűbb levegőben. Mindenki tudhatja, a ki már tengerben fürdött, hogy a tengerben sokkal kisebb fáradsággal lehet úszni, mint folyóban, vagy valamely édesvízi tóban. Fürdéskor az ásványosokkal bővelkedő tengervíz, sűrűségénél fogva, testünket mintegy hordozza és aránylag kevés izomerő szükséges ahhoz, hogy

magunkat a felszínen tartjuk és tova úszszunk. Hasonlóképen a minket körülvevő légtengerben aránylag könnyebben mozogunk itt lent a sűrűbb levegőben, mint oda fent, a hol a levegő ritkább. — Ha most tekintetbe vesszük, hogy a míg ilyen nagy magaslatokra elérkeztünk, a testünk ereje már úgy is el van csigázva, s most mind nagyobb és nagyobb súlyt kell hordoznunk minél magasabbra megyünk, s hogy mindinkább nagyobb megerőltetést kell tennünk, csak hogy a szükséges oxigént belhelhessük: egészen érthető az a komoly veszély, mely az ember életét ilyen magasságokban fenyegeti. Csakugyan számos utazónak az életébe került már az ilyen nagyobb magasságokra való kirándulás. Így pl. az Andes hegylánczolatban (Dél-Amerikában) van egy bizonyos hely, a melyet a csontvázak magaslatának (*«alto de los huesos»*) nevez a nép, az itt elhulló teherhordó állatok (öszvérek és lovak) csontvázainak felhalmozott hekatombjától. Ugyane helyen már számos utas adta ki életét; miért is e helyet a kalauzok csak rémülettel emlegetik az utasoknak.

TÖRÖK AURÉL.

(Folytatása következik.)

## XIX. A RADIOFÓNIA.\*

A radiofónia a fizikai kísérletezés egy új módszerének a neve és abban áll, hogy a fénysugarak hatása a különböző anyagokra, *hangokban* nyilatkozik. Keletkezését Graham Bell-nek köszönjük, ki azt szelén-fotofónjának\*\* szerkesztése közben fedezte fel munkatársával, Sumner Tainter-rel.

A fotofónt a bostoni »Association for the Advancement of Science« előtt bejelentő értekezésének\*\*\* bevezetésében kiemeli Bell, hogy a szelén a fénysugárral szemben mutatkozó érzékenységevel nem áll egyedül. Számos más anyagot vizsgált meg kísérletei folyamában, s azt tapasztalta, hogy azok legnagyobb része *hangzott, ha változó erősségű fény érte őket.*

E jelenség olyannyira új és meglepő vala, hogy Bell kezdetben azt hitte,

hogy a testek egy eddig nem ismert általános tulajdonságával van dolga; csak behatóbb vizsgálódások után győződött meg arról, hogy kísérleteinek magyarázata a fizikai ismeretek jelenlegi állása mellett is lehetséges.

Hangokat a fénysugarak által két-féle módon lehet előidézni. Az egyik kísérleti berendezésben a hang magából a fénysugárzás hatásának alávetett anyagból látszik jönni, a másikban pedig csak másodlagos hatás — elektromos áram telefonnal — hozza létre a hangot. Ez okból az elsőt *közvetetlen*, a másikat *elektromos radiofóniának* nevezzük.

A közvetetlen radiofóniának jelensége a következő: Ha bizonyos anyagokra igen rövid, de egyenlő időközökben erős fény esik, az anyag hangot ad, melynek magassága a fénysugár másodpercenként való megszakításainak számával egyenlő.

Bell e jelenséget vékony lemezekre figyelte meg első ízben. Kísérlete a

\* Előadatott az 1883. május 23-ikán tartott szakülésen.

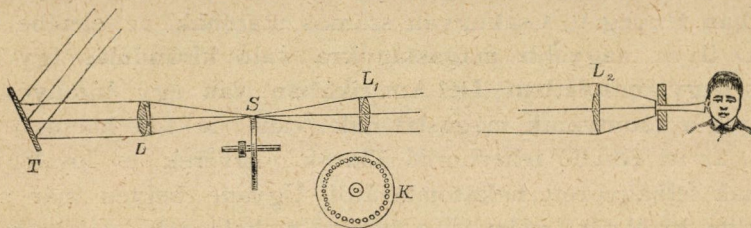
\*\* Lásd: T. Közlöny XII. 425. l.

\*\*\* L. Amer. Journal of Science. XX. k. 305. l.



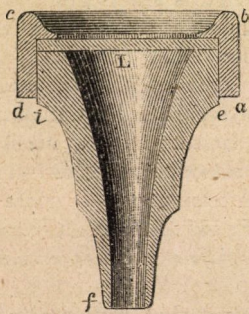
következő módon volt berendezve (1-ső ábra):  $T$  tükör által a kellő irányba terelt napsugarakat  $L$  lencse  $S$ -ben összegyűjti, honnét azok  $L_1$  és  $L_2$  lencsék által a halló-tölcsért elzáró vékony lapocskára irányíttatnak.  $S$ -ben egy, a rajz síkjára merőlegesen álló, tengelyen forgó korong keresztmetszete látható. A fémlemezből, vagy kemény papírból vágott korong,  $K$ , egy, vagy több kör

mentében 1—2 cm. átmérőjű lyukakka van átverve, melyeket körülbelül ugyanolyan szélességű közök választanak el egymástól. Ez az egyszerű eszköz a fizikában Seebeck-féle sziréna néven ismeretes, mely hangot ad, ha a korong forgása közben a lyuksorra fúvunk. A hang magasságát a fúvócső előtt másodpercenként elhaladó lyukak száma fejezi ki; ha e szám 440, akkor a han-



1-ső ábra.

golás alapjául szolgáló  $a$  hang hallható. — Bell kísérletében e korong arra szolgált, hogy a vékony lemezre eső fényt igen szaporán megakaszsa útjában s a lemez a megszakgatott megvilágítás hatása alatt hangot adott. A hang magassága a szirénáéval megegyező. — Ha a fény több lyuksoron halad át, a lemez egyszerre több hangot, egész akkordokat ad.



2-ik ábra.

Bell e hangokat kezdetben úgy hallgatta, hogy a lemezt egyszerűen a füléhez, vagy pedig egy halló-tölcsér végéhez illesztette.

A hallgatás megkönnyítése, és a hangok erősítése végett a lemez felvételére

később külön tölcserét készített. A 2-ik ábrán ilyen tölcseré van ábrázolva, Mercadier módosításában.  $L$  a lemez, melyen a megszakgatott fénysugár hatását tanulmányozzuk; ezt  $eif$  tölcseréhez  $a b c d$  fedő segítségével erősítjük. A fülhöz vezető kaucsukcső  $f$ -nél tolandó a tölcserre. A lemez e berendezés mellett könnyen eltávolítható s mással helyettesíthető.

Ily módon különféle anyagokat — fémeket, papírost, kaucsukot, fát stb. vettek vizsgálat alá, s a radiofónos hang jóformán minden anyaggal hallható volt.

Bellnek, mielőtt az anyag befolyását a hang erősségére tanulmányozhatta volna, mint az szándékában volt, Európába kellett utaznia. Kellemes kötelesség szólította világrészünkbe: a Voltdíj felvétele, melylyel a párisi akadémia a telefon feltalálóját kitüntette.

Távollétében Sumner Tainter folytatta a munkát s a vizsgálatok további menetére döntő hatású eredményeket ért el. Ugyanis más anyagokat téve ki a megszakgatott sugárzás hatásának, számos olyanra akadt, melyek sokkal erősebb hangokat adtak, mint az előző kísérletekben használt vékony lemezek.



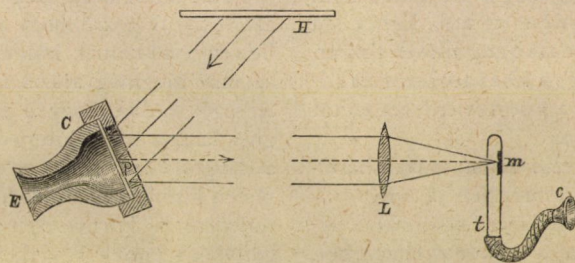
Ezek az anyagok a vatta, gyapjú, színes selyem, posztó, faforgács, általában a rostos szerkezetű testek, melyeket a tölcser belsejébe igen vékony üveg- vagy csillámlemezzel zárt el. De a legerősebb hangokat a lámpa füstjében kormozott felületek adták. A hangok olyan erősek voltak, hogy a hallócsőben hallgató fül alig bírta meg. Azért e helyett rezonátort\*, — üres, két helyen nyitott gömböt, vagy szélesebb csövet — erősített a radiofónhoz. A hang, gyengén ugyan, de szabadon is volt hallható. Ha már most a korong forgássebességét változtatta, úgy, hogy a sziréna hangja az alkalmazott rezonátor egyéni hangjához közeledjék, a hallott hang folytonosan erősbbödött. Amint a sziréna hangja a rezonátorénak magasságát elérte, a radiofón hangja oly

erővel tört elő, hogy százak hallhatták egyszerre; a hang az egész helyiséget betöltötte.

Bell e közben még egyszerűsített a már különben is egyszerű berendezésén. Tölcser helyett vékonyfalú, kis üvegcsövet vett, melynek egyik vége el van zárva s a vizsgálandó anyagot ebben helyezte el. Az általánosan ismert kémleőcsövecske kitünő e célra; csak kaucsuk-csövet kell tolnunk a nyílt végére s kész a legjobb radiofón.

Kormozott réz-, vagy akármilyen lapocskát helyezve el e radiofónban, oly érzékeny eszközünk van, mely valóban meglepő.

Nem kell hozzá sem napfény — mely a vékony lemezes radiofónban mulhatatlanul szükséges —, sem pedig a



3-ik ábra.

szintén igen erős elektromos ívfény, vagy Drummond-féle izzó mészlámpa; közönséges olajlámpa, gázláng, avagy gyertya teljesen elegendő, sőt a kialvó gyufának parázsa is egész határozottan hallható hangot hoz létre. Teljesen azonos eredményekhez jutottak Európában Mercadier, Röntgen, Jamieson és még mások, kik Gr. Bell kísérleté-

vel itt való időzése alkalmával megismerkedtek.

De nem csak a sziréna hangjainak reprodukálására alkalmas e radiofón csövecske: visszaadja igen tisztán a beszédet is. Ez a kísérlet, igaz, nem olyan könnyű, mint az előbbi, de véghezvihető. Csaknem egyidejűleg, egymástól függetlenül Bell és Mercadier hajtották végre, Bell Amerikában, Mercadier pedig Párisban. Ez utóbbinak berendezése egyszerűbb levén, ezt ismertetjük. (3-ik ábra.)

H heliosztátról visszavert fény a C tölcserre elzáró üveg- vagy csillámlemezre esik. E lemez igen vékony, — kb.  $\frac{1}{10}$  mm. — s egyik lapja meg van ezüstözve. A lemez E-nél mondott beszéd hatása alatt váltakozó nagyságú kidombo-

\* Minden pohár, palaczk, cső — pl. a lámpaüveg — többé-kevésbbé jó rezonátor, mely hangot ad, ha nyílt széle fölött gyengén elfűvünk. A hallott hang a rezonátor egyéni hangja, melynek magassága a rezonátor ürfogatától s alakjától függ. Sajátossága az, hogy a saját hangjával egy magasságú hangokat tetemesen megerősíti úgy, hogy a rezonátorral felfegyverzett fül olyan hangokat is képes meghallani, melyek a szabad földre nézve elvesznének.

rodásokat ölt s így majd több majd kevesebb fénysugarat vet az  $L$  lencsére, mely azokat a radiofóncsokban foglalt kormozott  $m$  lapocskára gyűjti össze. A radiofónba tehát majd több, majd kevesebb fény esik, melynek mennyisége mindenkor a tölcser lemezkéjének mozgásától, s így közvetve az  $E$ -be mondott beszédétől függ. A kormozott lapocská ezen »hullámzó sugárzás« hatása alatt a beszédet tökéletesen visszaadja, mely a  $t$  csőben hallható. Megjegyzendő, hogy a kísérlethez erős napfény szükséges.

Merca dier 20, Bell pedig körülbelül 50 méternyire volt képes ilyen módon a beszédet átvinni. Nem nagy távolság ez, az igaz; akkora, hogy a két állomás kísérletezői a rendes úton haladó beszéddel igazíthatják el a dolgot, ha a kísérlet nem megy. De hiszen nem is a távolság kérdése itt a fő. Lehet, sőt valószínű, hogy e távolság idővel, tízszer, vagy talán még sokkal többször akkorá vá nő; de ez a kísérlet érdekes voltát emelni nem fogja.

Kérdhetjük már most, milyen hatalmánál fogva kényszerítheti a »megszakgatott« vagy a »hullámzó erősségű« fénysugár hangzásra a vékony lemezeket, érdes felületeket, rostos szöveteket, vagy pedig egészen tiszta, érthető beszéd visszaadására ugyanezeket, de leginkább a befüstölt lapocskákat?

Említhök, hogy e jelenségek feltalálójukat annyira meglepték, hogy a testek új általános tulajdonságát sejté bennök, olyan tulajdonságát, a minő pl. a nehézség, vagy az oszthatóság, amely alól egy test sem vonható ki s mely abban állana, hogy a test változó fényerősség hatása alatt hangzik.

A felvetett kérdésre nem soká késett a felelet. A felelet szerint itt csakugyan a testek egy általános tulajdonságuk útján jönnek hangzásba a megvilágítás hatása alatt, mely azonban már rég ismeretes. Lord Rayleigh, az angolok egyik legkitünőbb fizikusa, a *vékony lemezek* hangzását a *fénysugár melegítő hatásának* tulajdonítja.\*

\* Nature XXIII. k. 274. 1.

Ugyanis a vékony lemez anyagának tágulási együtthatójából, fajlagos melegéből és melegvezető képességéből kiszámítja, hogy az energia azon mennyisége, melyet a Nap sugarai a Bell kísérletében használt lemeznek *meleg alakjában* a másodpercznek igen kicsiny, pl. csak  $\frac{1}{1000}$  része alatt, vagy még rövidebb idő alatt átadnak, teljesen elegendő arra, hogy a lemez egyenlőtlen felmelegedés következtében akkora görbülést szenvedjen, melyet a fül, ha a megvilágítás és az ezáltal okozott görbülés másodperczenként igen sokszor ismétlődik, hang alakjában vehet észre.

E magyarázatban, igen parányi mennyiségekről van szó. Megértésének könnyítése végett gondoljunk egy jelenségre, melyet bármikor előidézhethünk.

Ha félemezt láng fölé tartunk, azt vesszük észre, hogy az a melegített helyen csakhamar kidomborodik. Kiki azonnal megmagyarázza magának e jelenséget, tudva, hogy a testek a melegítés hatása alatt kiterjednek. A lemez a lángtól ért, tehát erősen melegített részén kiterjed; az oldalak felé való kiterjedését a környező hidegebb részek gátolják s ennek következtében kidomborodni kényszerül. A kidomborodás mindig a melegebb — lángtól érintett — oldal felé történik, mivel ez nagyobb mértékben terjed, mint a lángtól elfordított, tehát kissé hidegebb része. Ha a lemezt most már magára hagyjuk, lehül, s eredeti alakját teljesen visszakapja.

Ez a folyamat teljesen hű képe annak, a mi a vékony lemezekben a radiofónban végbemegy. De a kép rendkívül nagyított méreteken adja jelenségünkét.

A felmelegedés hőmérséklete a láng fölött néhány száz hőfokot ér el; a radiofónban pedig ugyanez 1 hőfoknak alig néhány századrésze. S míg a láng a lemezen több milliméter magasságú hegyet emel, addig a radiofón lemezkéjének kidomborodása a milliméter milliomodai vagy csak ezeknek a részeivel mérhető. Végre, a például felhozott kísérletben a melegítés és lehülés 1—2

percnyi időt mindenesetre igénybe vesz, a radiofónban pedig ugyanerre a másodpercnek csak ezredrészei vannak engedve.

Ha ezen, csupa rendkívül parányi változásokból álló folyamat másodpercenként igen sokszor, néhány száz vagy ezerszer ismétlődik, fülünk elég érzékeny\* arra, hogy ezt hangérzet alakjában tudomásunkra juttassa.

Nézzük, milyen okok indítanak e magyarázat fenntartására.

Hogy a radiofón hangját a fénysugarak melegítő hatása hozza létre, azt igen egyszerű kísérletekkel lehet bizonyítani.

A sziréna-korong által megszakgatott fényt üveg, vagy — czélszerűbben — só-prizmával megtörjük, s keressük az így kapott spektrum egyes részeinek hatását a radiofónra.

Legnagyobb hatás az ultravörösben fog jelentkezni\*\*. Ez tudvalevőleg kívül esik a látható spektrum határán, megelőzve a vörös színt, s azon sugarakat tartalmazza, melyeknek legnagyobb melegítő erejük van. A radiofón még a vörös sugarak hatása alatt is hangzik, de a hang a zöldben gyenge, s a kék és ibolyában már alig hallható. Szóval, ha a radiofónt a spektrumon végig viszszük, azt tapasztaljuk, hogy a hang ugyanolyan mértékben változik, mint a spektrum melegítő hatása.

De egyszerűbb úton is meggyőződhetünk arról, hogy itt csakugyan melegítő hatással van dolgunk.

A lemezre eső fényt előbb megsűrűjük\*\*\*, azaz olyan anyagokon vezetjük keresztül, melyek a sugárzás egyik vagy másik nemét visszatartják, elnyelik.

A víz, timsó-oldat, jég stb. úgy ismeretes, mint teljesen átlátszó anyag. De csak a világító sugarakra átlátszó, nem pedig a melegítő-re. Ezek legnagyobb

része az anyagban marad. A radiofón hangja csakugyan csaknem teljesen elnémul, ha ezen anyagokon átmenő sugarak hatása alatt áll. Ellenkezőleg: a jódnak oldata szén-szulfidban teljesen átlátszatlan a világító sugarakra, de a melegítőket átbocsátja. A radiofón hangja alig szenved változást, ha a reája eső sugarakat előbb ez oldaton vezetjük keresztül.

A radiofónra eső fény útjába piros- vagy sárgaszínű üveglapot állítva, a hang erőssége alig szenved változást; ellenkezőleg, a hang tetemesen gyengül, ha zöld vagy kék üveget használunk. Ennek oka nyilván abban van, hogy a vörös üveg a melegítő sugarakat átbocsátja, a zöld-, kék- vagy ibolyaszínű üveg pedig visszatartja azokat.

E kísérleteknél nehezebbek azok, melyek a Rayleigh-féle magyarázat másik részének bebizonyítására vannak hivatva, hogy t. i. a radiofón hangja a megszakgatott fénysugár hatása alatt levő lemezkének gyorsan ismétlődő ki-domborodásaiban, tehát valóságos transversalis rezgéseiben leli okát.

Többen kétségbe vonják, sőt egyesek tagadják, hogy a lemez ilyenmű rezgésekbe jöhet s a hangot a lemez megvilágított felületét bevonó levegőréteg váltakozó felmelegedése és lehűléséből s az ezt követő gyors nyomás-változásokból magyarázzák.

Prece kísérletekkel törekszik ezt a felfogást támogatni\*. Ez irányú egyik kísérletében a radiofón vékony lemezére igen érzékeny mikrofont alkalmazott, melyet galván-battériával és telefónnal hozott zárlatba.

Mivel akkor, ha a lemez megszakgatott fénysugár hatása alatt hangot adott, a telefon pedig nem, azt következő Prece, hogy a radiofón lemeze egyáltalában nem is mozog, azt is kimondá, hogy ennél fogva a Rayleigh-féle magyarázat nem helyes.

Bell, ki azonnal Rayleigh nézetéhez csatlakozott, e kísérletnek bizonyító

\* Term. tud. Közlöny XV. köt. 370. l.

\*\* L. Tyndall: A hő, mint a mozgás egyik neme XII. fejezetének a függelékét.

\*\*\* L. Tyndall, A hő 348. cikk.

\* Proc. Roy. Soc. 1881.



erőt nem tulajdonít, mivel csak azt lehet belőle következtetni, hogy a lemez csak azon pontjain nem mozgott, melyekhez a mikrofónos érintkezés támaszkodott. Más kísérleteket állít evvel szembe. Ugyanis, a radiofónos lemezke közepéhez kis szénlapocskát ragasztott, s ehhez igen vékony drótra felfüggesztett széngömböcskét támasztott. A két széndarabkán átvezetett elektromos áram a telefonban minden alkalommal igen erős hangot adott. A lemez tehát tényleg rezgésben volt.

Summer Tainter Edisonnak mikrotariméterével\* ugyanazon eredményre jutott.

Bell erre vonatkozó más kísérleteiből még egyet idézünk az abban használt eszköznek érdekes volta kedvéért.

Ez eszköz, valószínűleg az e nemű eszközök legrégebbike, a *Wheatstone*-féle *mikrofón*, melyet feltalálója felületek rezgésének megfigyelése végett szerkesztett, 1827-ben.

Egy halló tölcserő elzáró vékony, rugalmas lemez (vagy hártya) közepéhez egy könnyű, de merev rudacska van erősítve, mely finom hegyben végződik. Egy tok a tűt védelmezi, s egyúttal az eszköz fogantyúját képezi. A rudacska hegyét olyan alapra támasztva, mely a legcsekélyebb rezgést végzi, a halló tölcserőben a megfelelő hang hallható.

Bell ezen egyszerű eszközzel vizsgálva a radiofón lemezét, hangot hallott azokon a helyeken, melyek a megszakított fény hatása alatt voltak; még pedig akár a fény által közvetlenül ért felülethez, akár pedig az ellentett felülethez támasztotta a tűt. Igen gyenge hangot hallott a fény hatásának kitett részek legközelebbi környezetéből is, de a lemez távolabbi részein nem. De nem is kellett igen vékony lemezeket vennie, hogy hangokat halljon; 2—3 mm. vastagságú lemezek is adtak hangot; sőt egy ízben nem lemezt, hanem 1 kgr.-nyi réztömeget alkalmazott, s még evvel is hallott — igen gyenge — hangot

ha mikrofónjának csúcsát a megvilágított részhez tartotta.

Mindezen kísérletek dacára a radiofón lemezének rezgését Mercadier is kétségbe vonja, nem ugyan kísérletek alapján, hanem elméleti okokból tagadván azok lehetőségét.

Ámde könnyen kimutathatjuk, hogy összes ellenvetései félreértésen alapulnak, melyeket igazaknak fogadva el, még a hangvezetés lehetőségét is lehetne tagadni!

Megemlítjük még, hogy a kérdés eldöntése végett a telefonnal is történt kísérlet. Lecher\* az intermittáló fényt érzékeny Bell-féle telefon vaslemezére irányította s azt várta, hogy az ezen telefonnal összekötött másik telefonban a sziréna hangját hallani fogja, ha a megszakított fénysugár a lemezt csakugyan mozgásba hozza. Várakozásában csalódott. E negatív eredményt könnyen megértjük, ha meggondoljuk, hogy az intermittáló fény okozta rezgések igen kicsinyek s ennek megfelelőleg a hang is gyenge, oly annyira, hogy ennek  $\frac{1}{10000}$ -ed vagy még kisebb része — a telefon körülbelül ennyit tud visszaadni a belefektetett munkából! — már éppen nem hallható. — Lecher még azonkívül be is kormozta a fényt felfogó telefon-lemezkét, miáltal azt a sugárzás iránt érzékenyebbé kívánta tenni. Éppen az ellenkezőt érte el: a meleg legnagyobb része a koromréteg s az abban foglalt levegő fölmelegítésére használtatott el, s a telefon lemezkéjéhez bizonyára csak igen kevés jutott.

Ezek után a radiofón más alakjaival röviden végezhetünk.

Már említők, hogy az érdes felületek, rostos szövetű anyagok s főleg a füsttel kormozott lapok sokkal erősebb hangokat adnak, mint a csiszolt lemezek. Ennek oka nyilván e testek *nagy hőnyelő képességében* rejlik. A csiszolt lemezek a beeső sugarak jelentékeny részét visszaverik és csak kis részeket alakítják át

\* Term. tud. Közlöny XV. 389. 1.

\* Repertorium d. Physik, XIX. köt. 269. 1.

hangmozgássá. Az érdes felületek, rostos szövetek, kormozott lapok ellenben a beeső meleg legnagyobb részét visszatartják, felmelegednek s felmelegítik egyúttal a felületükön nagy mennyiségben összesűrített levegőt is, mely ennek következtében a melegedés arányában terjedve, hanghullámok forrásává válik.

Bell e tünemények magyarázatának helyességét mérések által is törekedett támogatni. E végett a radiofónban használható anyagokat egymással összehasonlította, azon legnagyobb távolságot (a lencse gyújtópontjától) keresve, melyben az egyes anyagok által adott hang éppen megszűnt hallható lenni. Kísérleteiben a napfényt használta. Eredményeiből\* a következő táblázatot közöljük:

Anyag	A hallhatóság határa	E lemezek Mercurdier- fóle töltésé- hez voltak erősítve.
Csiszolt cinklemez . . .	1'51 m.	
Csiszolatlan cinklemez . . .	2'15 »	
Stanniol lemez . . .	2'00 »	
Vaslemez . . .	2'15 »	
Fehér selyem . . .	3'10 »	
Sárga » . . .	4'13 »	
Zöld » . . .	4'51 »	
Barna » . . .	5'02 »	
Fekete » . . .	5'21 »	
Fehér vászon . . .	4'01 »	
Kék » . . .	4'69 »	
Fekete vászon . . .	6'50 »	

A lámpakorom ez anyagokkal térszűke miatt összehasonlítható nem volt. 10 méter távolságban a lencse gyújtópontjától a hang még tökéletesen hallható volt.

Bell kísérleteinek eredményeként a következő tételt mondta ki: *A radiofónban hallott hang erőssége a használt anyag hőnyelő képességével arányos.* — Színes fény esetére pedig tételét következő módosításban fejezi ki: *A radiofónban használt anyag azon színű fény behatása alatt adja a legerősebb hangot, melyet legnagyobb mértékben nyel el.*

Érdekes, hogy Tyndall ezen tételket a priori kimondta, mielőtt az idevágó kísérleteket látta volna. Ugyanis, midőn Bell Európában időzött, kísér-

leteit az angol fizikusoknak bemutatta. Tyndall következőleg írja le találkozásiukat\*:

»1880. év nov. 29-ikén, a Royal Institution laboratóriumában szerencsém volt Gr. Bell kísérleteinél jelen lenni, melyekben zenei hangok azáltal jöttek létre, hogy intermittáló fény esett különböző anyagokból vett vékony lemezekre. Csakhamar meggyőződtem arról, hogy ezek a hatások a melegnek ritmusos felvételén és elvesztésén alapulnak. Éppen akkor a gázokra és gőzökre vonatkozó kísérletekkel elfoglalva, azt gondoltam, hogy ezekhez lehet a Gr. Bell felfedezte jelenség természetének megállapítása végett fordulni. Az eredmény világos volt előttem, még mielőtt a kísérlet végrehajtatott volna.« Bell ugyanezen találkozásról a következőket írja: » —

— — Tyndall azonnal közlé velem abbéli véleményét, hogy a hang a fény-sugarak hatásának alávetett anyagok szapora hőmérsékletbeli változásában lelik okát. Kiemelve, hogy a gázok és gőzök hangzó képességére vonatkozólag kísérletek mindeddig nem történtek: ezt javaslatba hozta. Egy kémilőcsövecskét kén-éterrel, egy másikat pedig szénszulfid gőzével töltvén meg, előre megmondta, hogy, ha hang egyáltalában hallható lesz, annak az első anyaggal erősebbnek kell lennie, mint a másodikkal. A kísérlet erre közvetlenül végrehajtatván, az eredmény a szavait tökéletesen igazolta: a jó melegnyelő kénéter erős hangot adott, a meleget átbocsátó szénszulfiddal a radiofónos hang alig volt hallható.« »Előre láttam, mint tágul ki a megvilágítás pillanatában a jó melegnyelő gőz, s mint húzódik össze hirtelen, mielőtt a fény útja megakasztatik« — írja Tyndall.

Ezen első, fényes kísérlet után természetesen nem hagyta abba a dolgot. Számos gázt és gőzt vetett alá vizsgálatnak olyformán, hogy azok melegnyelő képességét és a radiofónos hang erősségét egyidejűleg mérte.

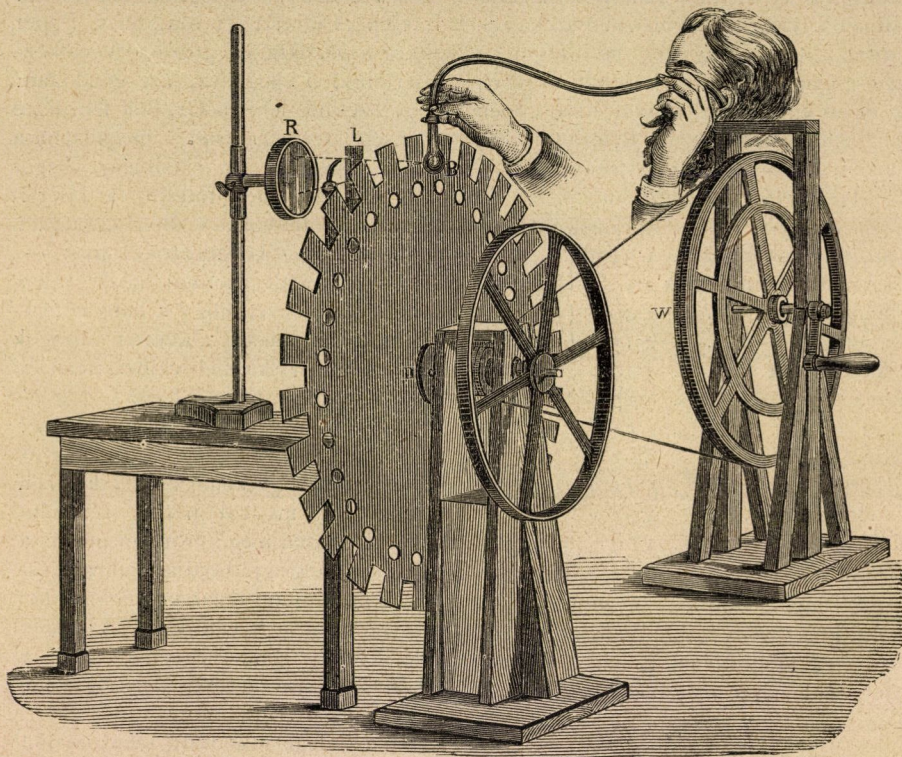
\* Phil. Transactions of Roy. Soc. 1882. II.

\* Amer. Journ. XXI. 480. l.



Kísérletei összeállításánál mindenekelőtt elhagyta a lencséket, melyekkel Bell a fényt a radiofón anyagán összegyűjtötte, mivel ezek a beeső fény tetemes részét — s kiváltképen a melegítő sugarakat — visszatartják. E helyett a radiofönt s a fényforrást olyan közel helyezte a forgó koronghoz, amint csak lehetett, s a fényforrás mögé ezüstözött tükröt állított. Összeállítását, mint a

lehető legegyszerűbbet, 4-ik ábránk mutatja. A sziréna-korongot *W* hajtó kerék hozza mozgásba; *L* a lámpa, *R* pedig a homorú tükör, mely a fényt a *B*-nél látható radiofónra veti. — Kísérleteiben azt tapasztalta, hogy a radiofónból hallott hang erőssége azon mértékben növekedik, mint az elzárt gáz vagy gőz melegnyelő képessége. Az anyagokat hangzó képességek szerint sorba állí-



4-ik ábra.

totta, melyből a következőket emeljük ki: methylchlorid, olajképző (világító) gáz, kénéter, nitrogénoxidul, mocsárlég, szén-sav, nedves levegő, szénoxid, oxigén, hidrogén, száraz levegő. Az elül álló anyagok a leggyengébb fényforrások hatása alatt is hangzanak, a legutolsók pedig csak igen erős fény használata esetében adnak hangot.

E kísérletek ismételése rendkívül könnyű. E végett a vizsgálandó gázt kis

kémlő-csővecskébe vezetjük, a cső nyílt végére kaucsukcsövet tolunk s ezt a fülbe illesztjük. Ha a gáz a levegőnél ritkább, a csövet nyílásával lefelé kell tartani. Gőzt pedig oly módon lehet bevenni, hogy a csőbe az illető folyadékból néhány cseppet ejtünk s a csövet melegítjük. A mily arányban fejlődik a gőz, oly arányban erősödik a radiofón hangja, mely valamivel erősebb fényforrással — pl. napfényvel, vagy a



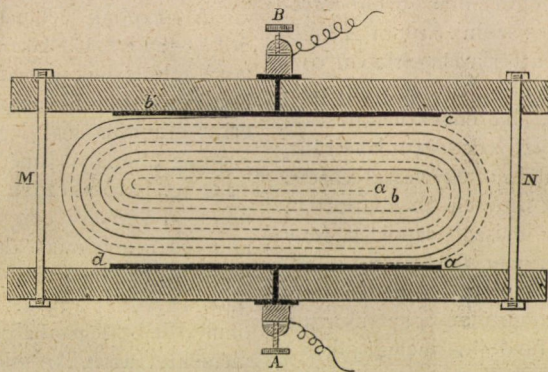
Drummond-féle fénynyel — a fülre nézve csaknem elviselhetetlen erejűvé válik. A kísérletek közönséges gyertya-, vagy lámpa-fénynél is igen jól sikerülnek.

Tyndall ezt az alkalmat is felhasználja, hogy a vízgőznek oly hevesen vitatott és tagadott melegnyelő képességét kimutassa. A következő tényekre hivatkozik.

Az el nem zárt edények a megszakított fény hatása alatt többnyire hangot adnak, anélkül, hogy erre valami különös módon előkészítve lennének, mivel a kísérleti helyiségek levegője majd mindig tartalmaz annyi nedvességet, a mennyi a radiofónos hang keletkezéséhez szükséges. Az ilyen radiofón-edénykét csak

azáltal sikerül teljesen elhallgattatni, ha a benne foglalt levegőt teljesen kiszáritjuk. E végből a helyiség levegőjétől a légszivattyú harangjával elzárjuk. Ha a harang alatt kénsavat tartalmazó edény is van felállítva, az a levegőt teljesen kiszáritja. Az ilyen kiszáritott radiofón-cső, még igen erős fény használata mellett is alig hangzik, a míg nedvesség nem hatol beléje. A csőbe lehelve, a hang erőssége egyszerre az orgona síp hangjával versenyez.

A közvetlen radiofónia főbb jelenségeivel megismerkedve, az *elektromos radiofónia*-ról is szólnunk még, de csak röviden, mivel a kísérlet elrendezésének e módja, e Közlöny XII. k. 425—432. lapjain már kimerítőleg van ismertetve.



5-ik ábra.

Az említett sorok a »fotofónról« szólnak, arról az eszközről, melyben változó erősségű fénysugár egy különös módon előkészített anyagra, a szelénre esve s ezáltal ellenállását változtatva, a szelénen átvezetett elektromos áram erőssége ugyanoly módon változóvá válik, mit a vezetékbe bekapcsolt telefon hang által árul el. Ez Bell-nek híres kísérlete, melyben a beszédet csupán csak »fénysugár« közvetítésével sikerült átvinnie. Újabb kísérletekből kiderült, hogy számos más anyag is alkalmas az elektromos radiofónia céljaira; nevezetesen a tellur és az amorf foszfor s mindeken felett a lámpakorom.

Az elektromos radiofónia kísérlete sokkal nehezebb a közvetlen radiofó-

nia kísérleteinél. Ugyanis, ez utóbbihoz egy sziréna-kerék, melyet kiki könnyen készíthet magának, kis üvegcsövecske és akármilyen láng elegendő; az elektromos radiofóniához pedig galvánbatteria, telefon meg igen erős fény kívántatik; s ezeken kívül a fény hatása iránt érzékeny anyagnak a kísérletre alkalmas alakot kell adni. Ez az utóbbi művelet pedig nem éppen könnyű. Újabban Mercadier egy eljárást ír le, mely szerint még aránylag legkönnyebben jutunk ilyen érzékeny vezetők, ú. n. radiofón-czellák birtokába. —  $\frac{1}{10}$  mm. vastag sárgaréz-lemezből 10—30 cm. hosszú s 1—2 cm. széles két szalagot vágunk s ezeket egymástól körülbelül ugyanolyan méretű papír-szala-

gokkal elválasztva, erősen összecsavartuk olyan alakba, mint azt az 5-ik ábra mutatja. A szakadozott  $aa'$  vonal az egyik, s a telt  $bb'$  vonal a másik sárgaréz szalagot ábrázolja, az ezek között foglalt világos köz pedig a szigetelő papírréteget. Ha biztosak vagyunk abban, hogy összecsavarás közben a két fémzalag sehol sem lépett közvetlen érintkezésbe, a csomót  $a'd$  és  $cb$  vastagabb rézlemezek közé helyezve, az egészet két fadarabka közé foglaljuk s  $MV$  csavarok segítségével összeszorítjuk. A csomónak igen erősen össze kell csavarva lennie, hogy mindkét oldalát le lehessen csiszolni, anélkül, hogy a lemezek szélei szétszakadoznának. Az oldalakat kezdetben durva, azután finom reszelővel kell leegyengetni, s végül finom súroló papíron gondosan lecsiszolni. Ezután  $A$  és  $D$  csavarokat egy battéria két sarkával összekötjük, a vezetékbe egy galvanoszkópot is kapcsolva; ha ennek mágnesűje kiütést nem ad, biztosak vagyunk aziránt, hogy a két fémlemez egymással vezető összeköttetésben nincsen. Ez állapotban a teljesen simára csiszolt lapok a fény iránt érzékeny anyag felvételére alkalmasak. — Ha a czellát szelénnel, a fény iránt legérzékenyebb anyaggal akarjuk bevonni, homokfürdőben melegítjük s a szelén-rudacskát a bevonandó laphoz támasztjuk. Amint ez a felület  $208-212^\circ$  C.-ra felmelegedett, a szelénium olvadni kezd. A rudacskát a felületen végig-vezetjük, arra figyelve, hogy a szelénium lehetőleg vékony rétegben vonja be a felületet. A hőmérsékletnek ezen művellet alatt emelkednie nem szabad, mivel a szelénium túl melegítve, vezető képességét veszti. A bevonat pala-szürke színű, kristályos külsejű, s ez állapotban a szelénium a legérzékenyebb. A lehülés után, melynek lassan kell végbemenni, a czella azonnal használható. A czella annál jobb, mennél tisztább a szelén, s mennél vékonyabb réteg van a felületére olvasztva. Megjegyzendő, hogy a kereskedésben előforduló szelén többnyire fertőzve van; legtöbbször kén-, vas- és ólom-vegyületeket, s nem ritkán szerves anyagokat is

tartalmaz. Az ilyen anyagból készült czellák sok esetben teljesen hasznavehetetlenek.

A szelénium-czellák ellenállása igen nagy határok közé eshetik; egyes czelláknál 60,000, másoknál pedig csak néhány száz ellenállási egységet tesz. Graham Bell-nek sikerült olyan czellát készítenie, melynek ellenállása elfödött állapotban 300 egység volt, megvilágítva pedig csak 150.

A czellák ellenállása, kivált a készítést követő időben, ingadozik. W. Siemens a felületen végbemenő allotróp változásoknak tulajdonítja e jelenséget. Mercadier részletesen tanulmányozta e viszonyokat\*, s a következő tapasztalatokat jegyzi fel:

A czellák ellenállása legkisebb  $208^\circ-212^\circ$  C. között. Ha a czella lassú lehülésnek engedtetik át, ellenállása kezdetben növekedik és  $163^\circ$  táján éri el ellenállásának legnagyobb értékét. Erre az ellenállás ismét kisebbedik egész  $125^\circ$ -ig. Ettől kezdve azonban folytonosan nő, még pedig  $15^\circ$  C.-ig közel arányosan a hőmérséklettel. Egyik, különösen jó czellájának ellenállása  $208^\circ$ -nál 343,  $125^\circ$ -nál 435,  $15^\circ$ -nál pedig 3370 ohm volt. A legszabályosabb  $35^\circ$  C. hőmérséklet alatt. Az ellenállás változása fokenként körülbelül 30 ohm.

Újabban tellurt és amorf foszfort is használnak szelén helyett a czellák bevonására, mely anyagok a szelént jól pótolják\*\*.

Legczélszerűbb azonban, Sumner Tainter szerint, a lecsiszolt lapokat lámpakorommal befüstölteni. Az ilyen koromczellák ellenállása kisebb — 40—1650 ohm — s készítésük semmiféle nehézségbe nem ütközik. Ellenállásuk szabályosan változik; Mercadier egyik szénczellájának fokenkénti változása az egész ellenállásnak 0.0023-részt tette. — Ez eredményeket Shelford Bidvell is megerősíti.

\* L. Lumière Électrique. IV. k. 176., 295., 347. és V. k. 105. és 119. lapokon.

\*\* Lum. Électrique. IV. k. 415. l.

Általában, minden vezető anyag, ha csak a fény lehetőleg nagy felületen hat rája, többé-kevésbé alkalmas a radiofónia céljaira. B ö r n s t e i n igen vékony ezüstlapokkal jó eredményekhez jutott.

Blyth és Kabischer azon érdekes megfigyelést tették, hogy a szelénium vagy amorf foszforral bevont czellák telefonnal galván czellák nélkül összekötve, szinten adnak hangot, ha intermittáló fény hatásának vannak alávetve. A fénysugarak az érzékeny felületben elektromindító erőt ébresztenek, mely a beeső fény erősségével arányos. — Ilyen tulajdonságot különben E d. B e c q u e r e l már régen felfedezett számos vegyületen, kiváló mértékben a chlór-  
ezüstön.

Az elektromos radiofónia magyarázata ugyanaz, mint a közvetetlen radiofónia jelensége. A beeső fény az áramvezető felület hőmérsékletét emeli, melynek ellenállása ezáltal megváltozik. A változások annál nagyobbak, mennél nagyobb az anyag fénynyelző képessége, és legnagyobbak a fénysugárzás azon nemének behatása alatt, melyet az anyag legnagyobb mértékben nyel. Ezen tapasztalatok indították B e l l - t arra, hogy az általa felfedezett tünetényeket, Mercadier javaslatára, *radiofóniának* — nem pedig *fotofóniának* nevezze. Ezáltal azon előfordulható — s előfordult — téves nézetnek is útja van vágva, mintha a jelenségekben a fény világító képességének valami új, rejtélyes működésével, nem pedig a sugárzásnak ez idő szerint eléggé ismert melegítő hatásával állnánk szemben, mely utóbbi hatás a sugarak összes nemeiben, azaz a spektrum minden színében tényleg megvan, s ha egyes esetekben elenyésző csekélynek, semminek látszik, annak oka módszereink és eszközeink tökéletlenségében keresendő. A radiofónia reményt nyújt a hiányok elhárítására.

Gr. Bell új eszközt is készített\*, mely egyes esetekben hasznos szolgálatot ígér.

\* Amer. Journal of Science XXI. 481. l.

Ez az eszköz az általánosan elterjedt spektroszkópból könnyen készíthető. Ugyanis ez eszköz szemlencsáját radiofónnal — tölcserrel, vagy csővel — helyettesítve, megvan az új eszköz: a *spektrofón*.

A radiofón érzékeny anyaga az objektív gyújtópontjában, átlátszatlan hasadékok mögött helyezendő el.

A radiofónból kaucsukcső vezet a fülbe. Ha az eszközbe intermittáló fény esik, a radiofón a spektrum különböző részeiben különböző erősségű hangot ad, aszerint, a milyen anyaggal van megtöltve. Szivar-füsttel és salétromsavval megtöltve, az ibolyántúl eső részt kivéve, az egész spektrumon végig — annak nem látható részében is — hangzik a radiofón. »Ha már most az intermittáló fény valamely anyagon megy keresztül, melynek absorptióját vizsgáljuk, a spektrumban *hangzó és csendes sávok* (bands of sound and silence) — a látható spektrum fényes és sötét sávjainak megfelelően — találhatók, a néma helyek az absorptió-sávoknak felelő meg. Természetes, hogy a spektrum látható részének vizsgálatában a fül egy pillanatra sem versenyezhet a szemmel; ámde a láthatatlan részben, a vörösön túl, ahol a szem nem használható, a fül megbecsülhetetlen. A spektrumnak ezen a tájékán dolgozva, csak lámpakormot kell használni a spektrofónban. Az ezen anyag létesítette hangok az ultravörösben olyan határozottan hangzanak, hogy eszközünk a thermooszlopot jól helyettesítheti.

Bell ezen eszközével vizsgálatokat is tett, melyek eredményeiből néhányat közlünk.

A timsó-oldaton átment intermittáló fényben egy keskeny absorpczió-sáv van, a legkisebb törésű sugarakban. — Vékony kaucsuklemezen átmenő fény az egész ultravörös részben jól hallható hangot ad. A látható részben hang nincsen, kivéve a sötétvörös legészlső részében.

Kénsavas réz-ammoniaton megszűrt fénynek spektrumában csak egy kék-ibolyaszínű sáv látható. A fül két sávot talált, melyet egy széles néma köz vá-



lasztott el egymástól. Az egyik sáv a vörös határán lépett tel, másik pedig a látható sávval esett össze.

»Azt gondolom — így végzé Bell előadását az amerikai akadémia előtt — eleget mondtam, hogy önöket az új vizsgálati módszer értékéről meggyőzzem, de nem kívánhatom, hogy azt higgyék, hogy eredményeinket bármely

tekintetben is teljeseznek tekintjük. Gyakran érdekesebb egy gyermeknek első ingadozását megfigyelní, mint a felnőtt ember biztos lépteit nézni; s érzem, hogy a mi első lépéseinknek a tudomány ez új ágában több érdekek van önök előtt, mint a bevégzett vizsgálatok teljesebb eredményeinek«.

BARTONIEK GÉZA.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### NÖVÉNYTAN.

(4.) A »KOMPASZ-NÖVÉNYEK«-RÓL. A *Silphium laciniatum*-ról, Észak-Amerika prairiejein élő fészkes növényről ismeretes\*, hogy leveleinek szélei észak-délnek irányulnak, s hogy a levelek síkja a délkörbe esik. Kísérletek bizonyítják továbbá, hogy a Nap fényének szabadon kitett helyeken mesterségesen természet példányokon is mutatkozik a levelek ezen sajátsága. Az utazó tehát Amerika prairiejein természet adta mágnes-tűre akad, mely őt a világtájak iránt tájékoztathatja; azonban ha ez érdekes tüneménynek szemtanúja akarunk lenni, nem is kell oly messzire mennünk; megtaláljuk azt közelünkben is. Nézzünk csak széjjel száraz, kopár helyeken s íme ott találjuk majd a keszeg-salátát (*Lactuca scariola*), mely leveleinek irányával csak oly szépen mutatja a délkör irányát, mint a *Silphium laciniatum* Észak-Amerikában.

A *Lactuca scariola*, e hazai kompasz-növényünk levelei\*\* függőlegesen állnak, egyik szélökkel felfelé, a másikkal lefelé néznek; a levelek illeszkedéshelyei 8 hosszanti sort képeznek a száron, de lemezeik nem terülnek ki ennek megfelelően 8 hosszanti sorban, hanem igen hajlandók párhuzamos függőleges síkokba rendezkedni, s e tulajdonságuk

a termőhely és a különböző egyének szerint különböző mértékben mutatkozik. Legvilágosabban látjuk e tüneményt sovány talajon, forró, nap-sütötte helyeken növe plántákon, s ott számosat találunk egymás mellett párhuzamos irányú levelekkel, melyek síkja meglehetősen pontosan összevág a délkör irányával. A levelek egyik része hegyét délnek, másika északnak irányítja; keletnek s nyugatnak egyikök sem.

A növény déli oldalán levő levelek lemeze sodródás által a délkör síkjába jut; középertük a szár tengelyével 50—70°-nyi szöget képez. Épúgy a növény északi oldalán álló leveleké is, melyek sodródás által szintén függőlegessé válnak. E levelek felső lapja vagy kelet, vagy nyugat felé fordúl.

Másképp viselkednek azonban a szár keleti és nyugati oldalán eredő levelek. Ezek síkja úgyis már a délkörbe esik, azért rajtuk a sodródásnak nyoma sincs s egyszerűen felfelé irányulnak meglehetősen meredeken, lapjukkal a szárhoz simúlva. A szár keleti oldalán támadó levelek felső lapja nyugatnak, a nyugatin eredőké pedig keletnek néz. A levelek ezen délkör-allása legszembe-tűnőbb az alul állóknál, ellenben legkevésbé világos a virágzat táján lévőknél.

A levelek ezen különös irányulásának külső okát kutatva, biztosra vehetjük, hogy a levelek iránya a Föld mágnességével semmiféle viszonyban nincs,

\* V. Ö. Természettudományi Közlöny III. köt. 461. lap.

\*\* L. S t a h l: Ueber sogenannte Compasspflanzen, 2. Aufl. Jena 1883.

s hogy e tünetmenny szülő oka nem lehet más, mint a napfény hatása; s csakugyan a *naprafordás* (heliotropismus) különös esetével van itt dolgunk. Már az a körülmény is, hogy a levelek dél-köriránya legvilágosabban csak igen napos helyeken nőtt növényeken mutatkozik, világosan a mellett szól, hogy a Nap fénye vonja maga után a levelek e különös állását. Szétszóró fényben a levelek a beeső fénysugárra merőleges irányúak, azaz *diaheliotropok*\*.

A keszeg-saláta levelei e tekintetben csak abban különböznek más növényekéitől, hogy intenzív fényvel szemben sokkal érzékenyebbek mint mások. A lombleveleknek a fényhez való állandó irányát azonban Wiesner szerint általában nem a direkt napfény, hanem a szétszóró fény határozza meg, s a levelek a legerősebb szétszóró fény irányára helyezkednek el merőlegesen. Így pl. ha a pásztortáskát, százsorszépét s más napos helyen növő növényt csak reggel teszszük ki a Nap direkt fényének, azontúl pedig egész nap csak szétszóró fényben hagyjuk, leveleik nem a reggeli Nap hanem a szétszóró fény sugaraira fognak merőlegesen állnia. E tekintetben azonban a keszeg-saláta kivételt képez, mert tisztán csak a reggeli Nap fényének kitevé, levelei a *reggeli napsugár* irányára állnak merőlegesen. Teljesen szabadon álló s egész napon direkt napfénynek kitett növények levelei felső lapjukat kelet felé, mások nyugat felé fordítják, tehát szabály szerint nem a legerősebb direkt napfény irányára, hanem a szétszóró fényre helyezkednek el harántul.

A mint a felkelő Nap sugarai vala-

\* *Diaheliotropismus* néven a levelek azon tulajdonságát értjük, hogy a fényhez többé-kevésbé harántirányúak.

mely fiatal s még növekedő levél felső lapjára esnek, a levél olyformán görbül, hogy a fény merőlegesen találja lemezét; de a Nap fokozódó világításával a levél kipárolgása is nőttön nő, s a vele járó vízvesztés csökkenti a fiatal levél növekedése eréjét és abbéli képességét, hogy napraforduló mozgásokat megtehesse, azért elért helyzetét megtartani kénytelen. Mikor pedig este felé a növekedés körülményei megint kedvezőbbekké váltak, a napsugarak a rügyben a nyugati oldal felé eső levelek felső lapjára esnek, s azért ezen levelek a lenyugvó Nap sugaraira merőlegesen állnak.

A levelek ezen állása a növény életére igen nagy fontosságú. A felkelő Nap sugarai derékszög alatt esnek a levél lemezére, de a mint a Nap feljebb és feljebb száll, annál kisebb szög alatt érik sugarai a levél lapját, és délben csak a levél élét találják; délután megint nagyobb szög alatt esnek rá a sugarak, és este felé újból merőlegesen süt a Nap a levéllemezre.

A bab levelén is észlelhetni, hogy túlságos erős napfény ellen azzal védi magát, hogy úgy fordul, hogy a fény csak élét találja; ugyanezen célból, t. i. a túlságos melegítésnek és világításnak elejét veendő, fordítja a keszeg-saláta levelét a délkör síkjába, s ezen berendezésével hozzá alkalmazkodik száraz, kopár termőhelyéhez. Leveleinek állandó délkör-iránya által csökkenti a kipárolgást, s vele a vízvesztéséget, enyhíti a napsugarak hatását, mert ezek csak akkor érik a levéllemez derékszög alatt, mikor a Nap fénye legenyhébb, t. i. felkeltekor és lenyugvásakor; a mikor pedig a Nap legmelegebben süt, sugarai a levélnek csak az élét találják.

P. B.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

29. *A m. tud. Akadémia III. osztályának* május 19-ikén tartott ülésén számos előadás került napirendre.

Először is Hantken Miksa rend. tag *Új adatok a buda-kovácsi hegység és az esztergomi vidék geológiai és paleontoló-*

*giai ismeretéhez* czímen értekezett az említett területen az utolsó években tett kutatásainak eredményéről, mely a bányászatra nézve fontos, kiderítvén, hogy ott két édesvízi képződésű réteg van. Az első csak kevés kőszénnel kecsegtet, de tovább fúrva,

a második réteg bőven adja a köszönet. Érdekesek a szénkutató munkálatok alkalmával Nagy-Kovácsi község határában tett geológiai feltárások. Egyik helyen egy 166 méter mély lyukat fúrtak, máshol pedig egy 43 méter mély aknát nyitottak. Ez utóbbinak fenekéről egy 140 m. hosszú harántmenetet vágtak, a melylyel a szénrétegeket tartalmazó édesvízi képződményt egészen feltárták. Előadó bővebben fejtegette a feltárt rétegek geológiai és paleontológiai viszonyait. A legrégibb édesvízi képződmény, mely 6 különböző vastagságú széntelepet tartalmaz. A főtelep vastagsága 2 métert tesz. Az édesvízi képződményre következik egy körülbelül 52 méter vastag tengeri képződmény, mely tulajdonképpen tállyagból áll és így igen gazdag tengeri faunát tartalmaz, mely kiválólag foraminiferák, echinodermák, molluszkák és osztrakadák áll. Alárendelten bryozóák és korallok is előfordulnak. A tengeri képződményre következik újra egy édes és félig sósvíz-képződmény, mely négy igen vékony széntelepet tartalmaz. Erre ismét egy tengeri képződmény, mely tulajdonképpen mészkőből áll. E mészkő kiválólag növény eredetű, a mennyiben alkotásában nagyobb részt meszet kiválasztó algák az úgynevezett lithothamniumok vesznek részt. Azokon kívül e mészkőben sok foraminifera is előfordul, melyek egészen eltérők az alsó tengeri képződményben előjövő foraminiferáktól és nagyobb részt megegyeznek a budai márgában előfordulókkal, mely körülménnyel fogva ugyanazon földtani korszakba helyezendők, mint a budai márga. Az elősorolt képződmények közül a felső édesvízi képződmény eddigél nem volt ismeretes a buda-kovácsi hegység területén s faunájára nézve azáltal különbözik az alsótól, hogy ez utóbbi mocsárvízi, a felső pedig folyóvízi csigakagylómaradványokat tartalmaz, mi arra mutat, hogy ezen két édesvízi képződmény nem ugyanazon, hanem különböző természeti viszonyok eredménye. Mindezen képződmények ó-harmadkoriak és a mellett tanuskodnak, hogy a harmadkorban a kérdéses vidék nagy ingadozásoknak volt alávetve, minthogy majd édesvíz, majd tengervíz borította a területet. — Ezek után megismerteti az *esztergomi vidéken* szerzett új föld- és őslénytani adatokat. Mogyoród helység határában az ottani nagyobb részt lithothamniumokból álló és Nummulites Tschatcheffi tartalmú mészkövek között egy márgaréteg fordul elő, mely igen gazdag foraminiferákban. Ezek teljesen megegyeznek a budai márgában előfordulókkal, s ennél fogva e mészkőrétegek is ugyanazon rétegsoporthoz csatolandók, melyhez a budai márga tartozik. Esztergom város határában pedig egy édesvízi mészkőből s egy széntelepből álló édesvízi képződmény for-

dul elő, melyet azelőtt a Dorogh-, Tokod- és Sárísa-pón előforduló alsó édesvízi képződménnyel egykorúnak tartottak, de nem az, hanem őslénytani jelleménél fogva teljesen megfelel a nagykovácsi vidéken kifejlődött felső édesvízi képződmények.

A második előadó Mihálkovich Géza lev. tag volt »*A Müller-féle cső és ivarmirigyek fejlődése a magasabb rangú gerinceseknél. II. közelemény. A magasabb rangú gerincesek kiválasztó és ivarszerveiről*« című értekezéssel. Mindenek előtt kimutatta, hogy a Müller-féle cső nem a Wolff-féle csőből keletkezik; a Müller-féle cső epitheliális cső, mely növekedtével distális irányban halad. Majd vázolta a Müller-féle cső alakulását, a csövek egyesülését és az egyesült csőnek a szomszéd Wolff-féle csövekkel együtt való részvételét a helytelenül ú. n. *Utriculus masculinus* felépítésében. Vizsgálatai szerint ugyancsak az egyesült Müller-féle cső alsó vége körül levő kötőszövet-halmaz a *Colliculus seminalis* fejlődésének alapját képezi, a melynek homologója a nősténynél a szűzhártya (hymen).

Utána Than Károly rendes tag több rendbeli előterjesztése következett az egyetem chemiai intézetben végzett vizsgálódásokról és kísérletekről, melyek a nitrogén-oxid és hidrogén, továbbá az előbbi gáz és ammoniak keverékének elégetésére vonatkoznak. Az első és második esetben lényegileg víz és nitrogén-gáz keletkezik. — E kísérleteknek részletesebb kiegészítését Muraközy Károly végezte, kinek ebbeli dolgozatát szintén beterveztette. Ez az ammoniak és nitrogén-oxid gáz exploziójánál keletkező termékeknek — minőségi és mennyiségi tekintetben — szabatos meghatározásával foglalkozik. A harmadik közlemény tárgyát Dr. Molnár Nándor dolgozata képezte, melynek célja volt azon befolyást megállapítani, melyet az ozon, továbbá víz, alkohol, terpentin és egyéb gőzök jelenléte a levegőben a foszfor gyúléshőmérsékletére gyakorolnak. A vizsgált jelen-tékenyen alább szállítja e gyúléshőfokát, ellenben a többi gőzök jelenlétében a foszfor csak sokkal magasabb hőfoknál gyúladhat meg. E tünetményeknek Molnár magyarázatát kíséri megadni. Végül Than előterjeszti még Dr. Hankó Vilmos jelentését, a »*xanthogensavókról*« szóló dolgozatát

Erre Konkoly Miklós lev. tag mutatta be dolgozatát, a melynek tárgyát »*Előleges kísérletek a szénhidrogén-gázok spektrumaival*« képezik. A szénhidrogén-vegyületek fontos szerepet játszanak az asztrofizikában s azért spektroszkópi tulajdonságaiknak alapos vizsgálása a nyomás és hőmérséklet változó körülményei között, fölötté fontos. Mint előleges megfigyelések ezen nagy és fáradságos munkatervből fel vannak sorolva



a következők: Spektroszkóppal észleltetett a világító gáz, methan, éthan, éthilen, éther, alkohol, terpentin, petróleum, benzin, szén-oxid, cziangáz, szénsav. Az eredmény, röviden összefoglalva, az, hogy alacsony nyomás mellett e gázok spektrumai számos vonalból állanak; növekedő nyomásnál e vonalak sorából mindinkább eltűnnek a kevésbbé lényegesek és végre csak azon sávok maradnak, melyeket az üstökösök spektrumaiban is találunk. Az egyes vonalak intenzitása a nyomás növekedtével fogy; a nyomás eme határánál, melynél a spektrumok az üstökösével azonossá válnak, az intenzitások is körülbelül az üstökössávok fényerejével esnek össze. A kísérletek részint az ó-gyallai csillagvizsgáló laboratóriumában, részint a budapesti egyetem kémiai intézetében történtek.

Az utolsó előterjesztést Fodor József rend. tag tette, bemutatván Dr. Erőss Gyula értekezését: »A hőmérséklet befolyása a csecsemők szervezetére«, melyet általánosabb érdekű tartalmánál fogva legközelebbi füzetünk egyikében kivonatossan közölni fogunk.

Végre Krenner József lev. tag benyújtotta az Értesítőben leendő kinyomatás végett »A Freibergi bányaakadémia manganocalcitjáról« című dolgozatát.

30. A Kécskemét-vidéki Természettudományi Társulat f. é. ápril 23-ikán tartott ülésén Parragh Gedeon ref. főgymn. tanár ismertette a Poisson-féle képletek elemi lehozatalának a módját. Szerinte a légnemű testek térfogati, feszültségi és hőváltozási tűneményeit csak a Poisson-féle egyenletek ismerete mellett lehet helyesen megfejteni. Jóllehet ilyen tűneményekkel nemcsak a középiskola tananyagában, hanem — mondhatjuk — a mindennapi életben is találkozunk, sajnosan nélkülözük tankönyveinkben a nevezett képleteket. Parragh elemi úton igen egyszerű módon vezette le a Poisson-féle egyenleteket.

Ugyanekkor Hanusz István főreáliskolai tanár fölolvastatott némely fém szokatlan termőhelyéről; ilyen termő helyül némely növényt említett, melyek nehéz fémeket tartalmaznak. Fölhasználta a Term. tudom. Közl. 1872. 150—151. lapján erről mondottakat, de jelezte azok kiegészítésül, hogy leltek vasat kiválóan a labodában (Spinacia), czinket az aacheni ércbányák fölött különösen diszló *l'ola*

*calaminarii*-ban. Sok rézoxid van a kávé babjaiban és a búzaszemekben. Európa lakossága évenként 500 kilogr. tisztá rezet fogyaszt el kávéja szürcsölésével, Franciaország pedig évenként több mint 3500 kilogrammot a búzakenyérben. 20—50% agyagföld vagyis alumíniumoxid rejlik a korpafű (*Lycopodium*) hamivában, mangán a *L. complanatum*-ban. Ólom- és ezüstoxid némely tengeri moszatban és arany a szőlővenyigében. Áttér itt a régiek naivsága ismertetésére, a kik erősen hitték, hogy olykor aranyveszszők is sarjadzanak a szőlőtőkén. Megemlékszik a gypvaskő, babércz (limonit) képződéséről, valamint a pyritek kikristályodásáról hajótöredékek, régi bányaoszlopok egy-egy hasadékaiban.

A június 29-iki ülés egyik tárgya volt: Szakács István ref. főgymn. tanár előadása a vulkánokról és földrengésekről 1883-ban. Ismertette röviden a vulkánok és földrengések indító okára vonatkozó mostani geológiai véleményeket, a földrengések és vulkáni kitöréseknek egymással való összefüggését; felsorolta az Etna, Omotepec, Alaskai és Krakatau vulkánok működése eredményét, s az 1883-ik évi földrengések (262) nevezetesebbjeit, különösen az Ischia szigeti földrengést és borzasztó következményeit.

Másik tárgy volt Hanusz István főreálisk. tanár részéről a százados emelkedések és süllyedések tanának új elmélete. Ismertette Dr. Penck Albert-nek a »Jahrbuch der geogr. Gesellschaft zu München« VII-ik kötetében közzétett dolgozatát, melyben az új nézet alapjául az a tény szolgál, hogy a kontinensek fölszíne a különböző intenzitással működő erozió és denudáció hatásai alatt évről évre fogy; minél fogva veszítenek a nivellált területek vonzó erejükből, visszamaradnak a vizek s azt a látszatot tüntetik föl, mintha a partok emelkednének s a tenger visszavonulna; a mely területek belsejében ellenben vetődési (hegyképződési) folyamatok vannak, de partjaikon az erozió és denudáció nem éppen rohamos, süllyedést mutatnak. Meglepő, hogy Issel »Le oscillazione lente del suolo, o Bradisismi. Genova 1883« című munkájában éppen most hozza javaslatba a százados emelkedések és süllyedések tűneményének jelzésére a megfelelő bradisismus (bradys — lassú, seismos — ingás) műszót, mikor Penck az egész talajoszcilláció elméletét eltemetni készül.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## KÉRDÉSEK.

(43.) Minthogy a jelenleg szélkében használt *szénvasalók* parázsa csak csekély légvonattal éghet, az égésnek túlnyomó mennyiségű termékeként *szénoxid* fejlődik. Nem kellene-e tehát a közönséget figyelmeztetni, hogy a szénvasalók használatától tartózkodják? DOMANICZKY ISTVÁN.

(44.) Miben leli magyarázatát ama jelenség, hogy zivatar alkalmával villámlás után mindig erősebb a zápor? L. K.

(45.) Milyen eszközzel legcélszerűbb a járványos orvác és a lépfene ellen való védőoltást végrehajtani, és kinél kapható olyan eszköz? B. A.

(46.) Az ide mellékelt sajátságos rovar-gubó (vagy mi?), a cséplőgép lokomobiljának vaslemez borítéka alatt, félig rohadott, félig szenesült fenyőfa-deszka rétegében találtatott, és pedig igen nagy számban.

A körülmény a következő: a mult évi cséplés befejezése után, a cséplőgép az udvaron álló terebélyes tölgy alatt helyzetett el, melyhez azonban közel szép ákácok vannak. A lokomobil most javítás alá került, s a kazánt fedő faburkolat, mely vaslemezrel lehetőleg el volt zárva, eltávolítván, az ide mellékelt ákácza-levélebe burkolt rovar-gubót találtam.

Mivel pedig nem tudom, hogy miképen vihette az anya-rovar a friss ákác-leveleket a vaslemez mögé, s azt sem tudom, hogy miféle állat lehet ez a sajátságos rovar: bátorodom ez iránt felvilágosítást kérni. B. G. főgymn. hittanár.

(47.) Kemece községe jún. hó 6-ikán reggeli 5 órától 7 óráig nagyszerű égi tümenynek volt szemtanúja. A keleti szélhatár felett mintegy 45 foknyi magasságban a Naptól jobbra és balra, azonban kissé alantabb, két melléknapp állott, melyek úgy néztek ki, mint a vízben tükröző Nap, azon különbséggel, hogy egyiknek északi, s másikkal déli szélén a szivárványszínek gyönyörűn mutatkoztak, még pedig egyszer egyik, másszor másik melléknapon erősebben. A melléknapokról észak- és délfelé hosszú V. alakú fehér sáv vonult kifelé, s ezek után hosszukás bárányfelhők voltak hamvasszürke színezettel szemlélhetők. A napok felett egy szivárványszínű napudvarnak ivrsze volt látható, s miután ez, és a melléknapok is egészen elenyésztek, a Napot még 11 óra tájban is egy kisebb, sötétes színű napudvar környezte, még pedig pusztá szemmel is tisztán kivehetőleg.

A szomszéd községekben, tudomásom szerint, e nagyszerű tümenény nem volt látható. VITÉZ MIHÁLY, ref. lelkész.

(48.) A kolera ellen mint hatható eszközt a következő ajánlotta egy úr: Pörköljünk meg egy marék rozsot, törjük össze és oldjuk fel  $\frac{1}{2}$  meszely finom borseszben; adjunk bele egy mogoró nagyságú kámfort (törve), hagyjuk ez oldatot 24 óráig állni, azután be lehet venni gyermekeknek egy kávéskanállal, felnőtteknek pedig egy kis pohárával (kupiczával) naponként egyszer, reggel. — Az illető úr azt állítja, hogy a ki ezt 1873-ban bevette, nem kapta meg a kolerát.

Mikép vélekedjünk erről? Állítólag ez eltávolítja az emberből a gilisztákat s azért hasznos, mert nagyobb részint olyan emberek kapják meg a kolerát, a kiknek sok a gilisztájuk. Igaz ez? G. N.

(49.) Egyik sertésem a füle táján megsérült; a sebet a nyáj gondviselője csak akkor vette észre, mikor már apró férgek lepték el; jelentésére, kékkő- és karbolsavoldattal befecskendeztettem. Minthogy ez a kezelés sikertelen volt, egyik béresem ajánlatára — daczára ellenzésemnek — az úgynevezett »ráolvasás«-hoz folyamodtak. Ezt az illető egyénnek, ki a gyógyítás módjával foglalkozik egy napon megízenve, este holdvilágnál a szükséges mondókáját megtette, és két nap múlva a férgek minden mesterséges hozzájárulás nélkül hihullottak és a seb behegdedt. Rövid idő múlva ugyanilyen eset adta elő magát szomszédom nyájában; nekem esetét elbeszélve, én tréfásan az említett »ráolvasás«-t ajánlottam, a mit ő megtevé, sikere is volt. Megjegyzem, hogy szomszédom semmiféle gyógyszert nem használt. — Bátorodom tehát kérdezni, csupán a véletlen közreműködése-e az, vagy pedig más valami rejlik a dologban? S. H.

(50.) Egy kvarczkristály került kezembe, melynek egyik lapján, a kristály belsejében, üreg, és ebben egy *mozgó lég-gömböcske* látható, mely a kristály helyzete szerint mindig az üreg legmagasabb pontját igyekszik elfoglalni.

A kristály Allaga Ottó helybeli ügyvéd úr tulajdona, ki azt, ha a tárgy érdeke megkívánná, kész a Társulatnak átengedni. Véleményem szerint az üreg vízzel, és részben levegővel van telve. Megállhat-e ez a magyarázat? Gyakori-e az ilyen tümenény?

SCH. S.

## FELELETEK.

(19.) A gombáknak a gyűjteményekben való eltartását illetőleg számos s különféle módszert ajánlottak; ezeket három főcsoportban sorolhatjuk.

1. A gombák termésének egészben való eltartása a legnehezebb feladatok egyike, s eddigelé kétféle módszert különböztetnek meg és pedig a) a szárazon, b) a folyadékban való eltartást.

a) A szárazon való eltartásra Luedersdorf\* a faggyút választja. »A gombákat mindenekelőtt jól meg kell tisztítani, s azután átátós papírba való burkolás és egészen fehér, iszapolt homok vagy szitált fehér burgonya-keményítő és porrá tört üvegnek a himeniumlemezek közé való beszórása által a felesleges nedvességtől megszabadítani; az esetleges nyálkás bevonatot késsel kell óvatosan eltávolítani, s végre a kalap és a tönk vastag tömött »bőrét« lehetőleg sűrűn s meglehetősen mélyen meg kell szurkálni. Ezután szükséges mennyiségű bárány- vagy kecskefaggyút olvasztunk fel s melegítünk meg annyira, hogy kezünk a hőmérsékletét még elbírná s oly tágas edénybe öntjük, hogy a gomba beleferjen. Ha a faggyú a gombát teljesen átitta, kivesszük, s a felesleges faggyút lecsorgatása végett úgy állítjuk fel, hogy a kalap vízszintesen s a tönk lefelé álljon, azután a gombát a természetes helyzetbe hozzuk; a mi sikerül is, ha elég gyorsan járunk el.«

Másik módszer szerint\*\* a megtisztított s különösen állati megtámadóitól megszabadított kisebb, kevésbé vastag s húsos gombákat a homokban szárítjuk meg. Finomszemű de nem porfinomságú, meleg de nem forró homokot öntünk a gomba nagyságának megfelelő edénybe oly mennyiségben, hogy fenekét elfedje. Azután erre a gombát kalapjával lefelé állítjuk úgy, hogy a tönk s a lemezek felfelé nézzenek, most lassan s óvatosan annyit öntünk a homokból az edénybe, hogy a gomba be legyen fedve. 1—2 nap, vagy a gomba nagyságának megfelelő hosszabb idő múltán a homokot leöntjük. Ha nem eléggé száraz a gomba, még egyszer ismételjük a szárítást. A gombára tapadt homokot ecsettel szedjük le. A lankadt tönkbe vékony fadarabkát tolunk s a gomba készen van az eltartásra.

Számos faj (Polyporus, Thelephora-faj) meleg helyen való egyszerű szárítás után is eltartható.

\* J. v. Krombholz, Naturgetreue Abbildungen u. Beschreibungen der essbaren, schädlichen u. verdächtigen Schwämme. Prag 1831. 30 l. — Luedersdorf, Ueber das Austrocknen der Pflanzen und Aufbewahren der Pilze. Berlin 1827.

\*\* Eger, Naturaliensammler. 77. l.

b) A folyadékban való eltartás módja többféle lehet.

E célra ajánlja Bayle-Bazelle és Withering\* a rézvitriolnak desztillált vízben való oldatát s ennek alkohollal való elegyét; 9 grm. ólomcukornak<sup>4</sup>/<sub>2</sub> meszely desztillált vagy esővízben való oldatát s ennek  $32\frac{1}{2}$  meszely esővíz s 4 meszely alkohollal való elegyét. Megjegyzendő azonban, hogy egy edény csak egyféle gombákat tartalmazhat s hogy az edénynek légmentesen kell elzárva lenni. Krombholz maga 1 rész konyhasónak 4 rész vízben való oldatát ajánlja, Banning\*\* 70 grm. konyhasó s 80 grm. tört timsonak 1 liter vízben való oldatát tartja alkalmasnak, melyben a gombák vesztenek ugyan valamit nagyságukból, de különben jól maradnak meg.

Egyesek a Wickersheimer-féle folyadékot ajánlották, mely különböző sók oldatából, gliczerinből s methyalkoholból áll. Prantl\*\*\* azonban ezt nem ajánlja még az áztatás után való száraz eltartásra sem, mert nem csak a lemezek, de a kalapok is nagy mértékben elakatalanodnak benne. A Term. tud. Közl. ez idei évfolyam 189. lapján ismertetett Engelke-féle folyadékban való eltartás eredményéről eddig tapasztalatokat még nem közöltek.

Említik még egyesek a borszesz, chrómsav, karból és szalicilsavban való eltartást is, de ezek teljesen elszíntelenítik s elakatalanítják a gombákat.

Legújabbban a M. tud. Akadémia »Math. és Term. tud. Értesítőjé«-ben† Kalchbrenner Károly, érdemes mycológunk jelentette be a prioritás megőrzése végett, hogy Br. F. Müller a melbourne-i múzeum igazgatója a »methyilizált alkoholban« olyan szert fedezett fel, melynek segédelmével gombákat és más növényeket úgy el lehet tartani, hogy eleven színüket megtartják.

2. Lehet úgy is eljárni, hogy a gombákat nem egészben tartjuk el, hanem csak metszetekben.†† Mindenek előtt darabokra szelt zselatint 5 rész forró vízben oldunk fel s ezzel lehető vastagon erős írópapírlapokat kennünk be. A készítmények előállításánál a papírost a be nem kent

\* Krombholz i. m. 30. l.

\*\* Banning, Mary. E. Preservative for Fungi. (Bull. Torrey Bot. Club. Vol. IX. 1882. 12. sz. 153. l.) Bot. Cblatt (XIII. 6. sz.)

\*\*\* Bot. Cblatt 1880. 26. l.

† II. köt. 98. lap.

†† Herpell G., Das Präpariren u. Einlegen der Hutzpilze für das Herbarium. (Verhandl. d. naturw. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. Jahrg. XXXVII. 1880.) A Bot. Cblatt (I. E. 41. száma) u.

oldalon megnedvesítjük s a szinte megnedvesített tábla teszszük. Azután az eltartandó gombából a szükséges metszeteket készítjük el, és pedig egy függőlegest az egész gomba közepén, a felezett kalap és tönk kifelé eső részét lehetőleg kevés »hússal«. E metszeteket azután alsó felületükkel a zselatinos papírra teszszük, s azután fehér itatóspapír közé s körülbelül 25 kgr.-nyi súlyyal lepreseljük. 24—48 vagy több óra eltelte után 2—4 napig rendesen átrakjuk; ezután a gombák szárazak. A készítményeket a papírlapokból kivágjuk s arab mézgával felragasztjuk.

Ez a módszer lényegében véve a Klotzsch-féle\* eljárás; ő ajánlotta ugyanis az igen húsos gombák belső részeinek kivágását s a kalapon s tönkön tett metszetek készítését, melyeket azután bármely módon száríthatunk s azután papírra ragasztunk. A metszetek készítésénél azonban ügyelni kell, hogy a metszetekbe belekerüljenek a kalapon esetlegesen előforduló pikkelyek, a tönk gyűrűje valamint a lemezek felvése, a tönkhöz való csatlakozása stb., mert ezek a gombatermesnek lényeges s a meghatározásnál nélkülözhetetlen részei.

Egyes keményebb s tömött hújú gombáknál az eljárás igen egyszerű. Ugyanis a gombákat egészben melegen megszáritjuk és azután, vagy pedig friss állapotban szeljük fel, s a metszeteket, a szeleteket szárítjuk meg. Előbbi esetben a metszetek készítésénél vigyázatosnak kell lenni, mert szárazon sok gomba törékeny, utóbbi esetben a metszetek szárításánál kell vigyázni, hogy összevissza ne zsugorodjanak.

3. A gombák kikészítésének egyik újabb módja az, hogy a gombák mellett a spórákat is kikészítjük s elteszszük. Ilyenek készítésénél Herpell\*\* következőleg jár el: Mindjárt a begyűjtés után a gombák kalapját alsó részükkel a papírra teszszük s pedig a színes spórájúakat fehér, a fehér (ú. n. »szintelen«) spórájúakat kék, enyvezett, vagy egyszerű kék angol itatós kartonra. E papírlapok tovább nem készíttetnek ki s a kihullott spórák rögzítése csak utólagosan történik.

Az írópapírra s a kék enyvezett papírra hullott spórák rögzíthetők olyan oldattal, melyben 2 rész mastix, 1 r. szandarak, 2 r. kanadabalsam, s 30 r. 95% borszesz van. E lakkból csekély mennyiséget lapos tányérra öntünk s a spórával fedett lapokat úgy teszszük rá, hogy a spórák felső része meg ne nedvedjék.

A lakk áthatja a papírost s a különböző

\* A. C. J. Corda, Anleitung zum Studium der Mycologie, XIII. lap.

\*\* Herpell G., Sammlung präparirter Hutpilze. Lfg. 9. 1881. (Bot. Cblatt VI. k. 10. sz.)

fajoknál különböző idő alatt a spórákat is, melyek ezáltal a papírra ragasztódnak.

A kék itatós papírra hullott spórákat hasonló módon de zselatin-oldattal rögzítjük, melyhez esetleg kevés alkoholt is teszünk, hogy a folyadék a spórákat könnyebben hassa át. Az oldat zselatin- és vízmennyiségét az egyes fajok szerint változtatni kell s a kettő közti viszonyt csak a tapasztalás szabhatja meg. Herpell az *Agaricus sejunctus*, *A. cyathiformis*-nál 1 r. zselatinra 800 r. vizet, a *Lactarius*-nál és *Russula* fajoknál 1 r. zselatinra 150 r. vizet és 150 r. alkoholt vesz. Az *Ag. velutipes* spórait úgy rögzítette, hogy azokat 1 r. zselatin s 100 r. víznek oldatával megnedvesített kék itatós kartonra hullatta.

Mások a spórákat oly papírra hullatják, melynek alsó lapját előbb étheres masztix-oldattal kennik be; erre a spórák azután gyorsan felragadnak. Természetes, hogy ez esetben is fehér spórákra színes, színesekre fehér papírt használnak.

Ezek az ismertebb s legtöbb gyakorlati értékű módszerek.

Mindazon esetekben, mikor szárazon teszszük el a gombát, tanácsos, sőt szükséges azokat a rovarok ellen való védekezés céljából, vagy lakkal, vagy pedig mézgas anyaggal bevonni. Ilyen anyagokul ajánlják a szegfűolajat, terpentínolajat, kámfor-oldatot, arzenessavat és higanychlorid-oldatot.\* A higanychlorid-oldatot gyengére kell készíteni s körülbelül 10 grm. veendő egy pintre, lehetőleg kozmás alkoholra, mert a kozmás olajok, ügylátszik, a gombákat megtámadó rovarokra ép oly hatással vannak, mint a higany-chlorid.

A mennyire fáradságos azonban az ily gomba-gyűjtemények összeállítása, annyira nem jár az mindig a kellő eredménnyel.

Legjobb az a módszer, hogy úgy a gombákat mint azok egyes részeit, spórát stb. még teljesen friss s ép állapotban pontosan s híven rajzoljuk és festjük le. Sokat érnek a friss s ép gombák után készült viasz- vagy gipsz-utánzatok is; pontos rajz- vagy viasz-utánzat még a meghatározásoknál is kellően használható. Dr. D. S.

(36.) Az óra számlapján a mutatók  $^{0}_{11} (2n-1)$  órákor állanak egymással szemben. Eme kifejezésben  $n$  minden egész számot jelenthet 1-től 11-ig bezárólag. Ha pl.  $n=1$ , úgy  $^{0}_{11}$  órákor, vagyis  $1^{\circ} 38' 10^{\circ}_{11}$  órákor, ha pedig  $n=11$ , úgy  $12^{\circ} 32' 43^{\circ}_{11}$  órákor következik be a szembenállás. Ezek száma nem 12, a miként R. Gy. úr véli, hanem csak 11, minthogy az 5 és 6 óra közti szembenállás egybeesik a 6 és 7 óra közöttivel. Sz. K.

(36.) A kérdés megoldása a legegyszerűbb elemi matematikai művelet egyikével

\* C. J. Corda. i. m. XIII. 1.

történik. Minthogy az egyik mutató 12-szer olyan gyorsan mozog, mint a másik, következik, hogy a két út viszonya ez lesz:  $x_1 = 12x$ ;  $x_1 - x = 60$  perc. A két egyenletet egybevonva:  $12x - x = 60$  p.

vagyis  $x = \frac{60}{11} = 5.45$  perc

Ez azon idő, melynek elmulta után újból és újból szemből lesz egymással a két mutató; vagyis

1.	6 óra	0'00	perczkor
2.	7	»	5'45 »
3.	8	»	10'90 »
4.	9	»	16'35 »
5.	10	»	21'80 »
6.	11	»	27'25 »
7.	12	»	32'70 »
8.	1	»	38'15 »
9.	2	»	43'60 »
10.	3	»	49'05 »
11.	4	»	54'50 »
12.	5	»	59'95 »

Amint látszik a 12-ik eset azonos az 1-sővel és így összesen nem 12 eset van, mint a kérdésben foglaltatik, hanem csak 11. Ép így oldható meg a kérdés azon része is, hogy milyen időkben fedi egymást a két mutató, csak hogy a kiindulás ez esetben nem a 6 óra hanem a 12 óra.

Az idők ezek lesznek:

12 óra	0'00	percz
1	»	5'45 »
2	»	10'90 » stb.

A 12-ik eset ismét azonos az elsővel; vagyis együtt csak 11 eset van.

KUPPIS JÓZSEF, mérnök.

(36.) Jelöljük a nagy mutató által befutott s az óralap perceiben kifejezett utat  $x$  betűvel, a kis mutatónak az óra lapján tett útját pedig  $y$  betűvel, akkor  $x$ -re és  $y$ -ra mint ismeretlen mennyiségekre vonatkozólag két egyenletet állíthatunk fel. Föltevé ugyanis, hogy a nagy mutató 12-ből s a kis mutató 6-ból indult ki, a mutatóknak legközelebbi átellenes helyzeténél a nagy mutató éppen annyi percczel lesz a tizenkettesen túl, mint a kis mutató a hatoson túl; csak hogy ezalatt a nagy mutató még az egész óralapot (vagyis az összes 60 percet) is befutotta. Tehát:

$$x = y + 60 \dots 1)$$

A két mutató által egy és ugyanazon időben befutott utakról azonban még azt is tudjuk, hogy a nagy mutató által befutott út mindig 12-szerese a kis mutató által befutott útnak, vagyis

$$x = 12y \dots 2)$$

Az 1) és 2) számú két egyenletből  $x$  és  $y$  számára a következő értékeket kapjuk:

$$x = 65\frac{5}{11} \text{ percz, } y = 5\frac{5}{11} \text{ percz.}$$

Ugyanezt az eredményt még a következő módon is levezethetjük.

Hogy a nagy mutató, a 12-ből kiindulván, újból a kis mutató átellenébe érjen, legelőször is újból a tizenketteshez kell érnie,

hogy a hatos szám átellenébe jöjjön, vagyis legelőször 60 percznyi utat kell megtennie. Ezen idő alatt azonban a kis mutató már a heteshez ért, vagyis 5 percznyi utat tett, tehát a nagy mutatónak is kell még 5 percznyi utat tennie, hogy a kis mutató jelen helyzetének átellenébe jusson. De mialatt a nagy mutató ezen 5 percznyi utat megtette, a kis mutató  $\frac{5}{12}$  percznyi utat tett előre; a nagy mutatónak tehát még ezen  $\frac{5}{12}$  percznyi utat is meg kell tennie. De ezalatt a kis mutató ezen távolság tizenkettedrészével vagyis  $\frac{5}{12^2}$  percczel újból tovább ment.

Ekkora távolságra a nagy mutatónak is előre kellvén mennie, a kis mutató ezalatt  $\frac{5}{12^3}$  percznyi utat tett, mely utat a nagy mutatónak is meg kell tennie stb.

A mutatók által befutott  $x$  és  $y$  utakat tehát a következő két végtelen sor által is kifejezhetjük:

$$x = 60 + 5 + \frac{5}{12} + \frac{5}{12^2} + \frac{5}{12^3} + \frac{5}{12^4} + \frac{5}{12^5} + \dots$$

$$y = 5 + \frac{5}{12} + \frac{5}{12^2} + \frac{5}{12^3} + \frac{5}{12^4} + \frac{5}{12^5} + \dots$$

$y$  értéke tehát ki van fejezve egy fogyó mértani haladvány összege által, mely haladvány első tagja 5, hányadosa  $\frac{1}{12}$ , s utolsó tagja 0. Az összegezést végrehajtván,  $y$  értékeként  $5\frac{5}{11}$  percet kapunk, míg  $x$  sorának összegezése által  $65\frac{5}{11}$  percet, mely értékek megegyeznek az előbbi módon kapott értékekkel.

CSEHÉLY ADOLF, tanár.

(37.) Dr. Kosutány Tamás »Magyarország dohányai« című munkájának ára tagoknak 1 frt. 80 kr.; bolti ára 2 frt. kapható minden könyvkereskedésben. Megrendeléseket a Társulat titkári hivatala is elfogad.

Sz. K.

(38.) Kevés nátrium bicarbonicum (szódapor), pl.  $\frac{1}{2}$ —1 kávéskanálnyi egy liter vízre, savanykás borral kellemes italt ad, s az egészségre nem ártalmas; hisz chemiai alkotására nézve ez a víz hasonlít a természetes savanyúvízhez. A citromsav hozzáadása fölösleges, mert a bor sava maga is pezsgővé teszi az italt; a sok citromsavas ital, kivált nyáron, hasmenést okozhat.

F. J.

(41.) A halott testének gyors rothadását leginkább hűvös és száraz levegő által lehet hátráltatni. A párizsi hullakamrában (Morgue) a talált ismeretlen tetemet jég-hideg levegőjű kamrába teszik, a hol heteken keresztül rothadás nélkül eláll s felismerhető marad. A boncoló intézetekben is, így pl. az egyetemen, a holttestet jéggel hűtött fülkébe teszik el, hogy a gyors rothadást gátolják. — Megelőzhető a tetem rothadása az ú. n. »balzsamozás« által is,

a melynél a test felbonczoltatván, annak véredényeibe rothadás ellenes (arzénessavas, higanychloridos stb.) folyadékokat fecskendeznek, a melylyel a test szövetei átívódnak s a rothadástól megóvódnak. A testnek karbolos vízzel való locsolása nem hátráltatja a rothadást, azonban csökkenti a bűzt.

Ha forró nyáron nappal csukva, éjjel ellenben nyitva tartjuk az ablakot, akkor a szoba levegője jóval hűvösebb marad. (L. Természettudományi Közl. XIV. 256. l.) Ez a hűvösebb, légvonatos levegő némiképen lassítja a rothadást, s mindenesetre csökkenti a tetem bűzt, tehát jobb, mint az éjjelre bezárt szoba, a melyet egyébként a közönség, babonából és félelemből jobban szeret.

F. J.

(43.) A *szenes vasalókban* valóban jelentékeny mennyiségű szénoxid képződik, a mely az egészségre káros. Claude Bernard szerint a párizsi vasalónőknél vérben való szegénység (anaemia) tapasztalható, a mely beteges állapotot a vasalók szénoxidja okozza. Sokan meglehetősen túrik a szenes vasaló szénoxidját; legalább nem panaszkodnak miatta; a legtöbb vasalónő azonban főfájást kap, sőt hány, kivált ha becsukott ajtókat, ablakokat mellett dolgozik. Ezek szerint a szenes vasaló egészségtelen és valóban legjobb volna a házból kiküszöbölni. A kik azonban — gazdasági tekintetből — mégis használják, kerüljék a zárt szobát; szabadban, vagy nyitott ablak, ajtó mellett dolgozzanak s ne hajoljanak a parázs fölé. A szénoxid mérgező hatásáról l. bővebben Természett. Közlöny XII. 160. l. F. J.

(45.) A lépfene ellen való oltóanyag kapható: »J. BOUTROUX, 28 rue Vauquelin, Paris«. 100 db. juhra való első oltóanyag ára 10 frank; a második oltóanyag szintén 10 frank; a hozzávaló fecskendő 25 frank. Mindezekhez járul még a csomagolásért 5 frank.

Az oltóanyaghoz mellékelve van a használati utasítás is francia nyelven. Az oltásokat legcélszerűbb kora tavasszal, vagy késő ősszel csinálni; nyáron, vagy a legcélszerűbb tisztátalan kezelés mellett az oltásból eredő veszteség nagyobb, mint a természetes anthrax által okozott elhullás. Az oltással legjobb egy ahhoz értő állatorvost megbízni.

A sertések járványos orbáncza ellen Pasteur-ék még nem adnak el oltóanyagot, mert a franciaországi oltásredmények sem egyformák még.

DR. A. Á.

(48.) Kolera idején szélteben hosszában dicsernek mindenféle védő s gyógyító szereket, a melyek rendszeren egészen hiábavalók, gyakran pedig egyenesen ártalmasak.

A ki valami szert használt kolera idején, ha nem kapta meg a betegséget, szentül hiszi, hogy prezervatívuma mentette meg; a ki csak egy beteget is gyógyulni lát, azt hiszi, hogy az a szer mentette meg, a melyet nála alkalmaztak; a nélkül menthetetlenül elveszett volna. Ezt a hiszékenységet felhasználják a nyereség vágyó kuruzslók, s tapasztalatlan emberbarátok, hogy pénzért vagy ingyen, szert vagy jó tanácsot osszanak. Így kerülnek azután a lapokba hirdetések, a melyek Gombos-féle gyomor-erősítőt, kolera-cseppeket stb. ajánlgatnak; így hiszik és írják, hogy a halálra vált kolera-beteg meggyógyult, mert olyan forró vízben fürösztötték, hogy bőre szinte megégett, vagy hogy egy másik meggyógyult, mert a kórházba szállító kosárból kiugrott és elfutott. Csak kevesen vannak, a kik eféle csodadolgokban nem bíznak, s szakértő ítélete alá bocsátják a mendemondát, meg a szélhámoskodást. A prezerváló szereket illetőleg mondhatjuk, hogy nem létezik gyógyszer, a mi képes volna az embert a kolera ellen biztosítani. Rendes és értelmes életmód és tisztaság a legjobb oltalmazó; minden egyéb, prezerváló szer és erősítő ital inkább ártalmas mint hasznos, mert zavarja a testnek megszokott, egészséges működését s ezáltal a kolera hajlamossítja az embert. Arra hivatkoznak rendszeren, hogy többen használták ezt vagy amazt a szert és nem kaptak kolérát. Tudnunk kell azonban, hogy prezerváló szerek nélkül is aránylag csak kicsiny része a népességnek kap kolérát; száz közül egy, kettő sőt a jómódúak közül még kevesebb; igen erős járvány az, a hol 100 köznl. öt és több megbetegszik. E szerint semmi különös sincs abban, ha valamely szert használóknak egész serege is mentve marad a kolerától; anélkül is elkerülték volna a betegséget. Eppen így, ha meggyógyul a kolerasbeteg, abban nincsen semmi csodálatos, mert hisz 100 beteg közül rendszeren meggyógyul 70—75, s az orvosoltak közül még több is. E szerint az a beteg, a ki megfutamodott, vagy a kit forró vízben fürösztöttek, minden valószínűség szerint meggyógyult volna futás és fürösztés nélkül is. Sőt az ilyen vakmerő gyógyítgatások veszedelembé ejthetik a beteget, mert kimerítik életerejét, a midőn azután szervezete nem képes a fertőző anyag romboló hatásának ellentállani. Azért a leghelyesebb a hírlapok csodakúráit semmibe se venni, s az orvosra bízni a gyógyítást, a ki a legjobban tudja megítélni azt is, szükséges-e elhajtani a gilisztákat, s mely időben és minő szerekekkel tanácsos azt végrehajtani.

F. J.



## METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	746.2	746.5	748.2	747.0	19.7	24.9	20.5	21.7	11.3	11.9	12.6	11.9	66	51	70	62	● 1.3
2	49.9	49.0	49.3	49.4	21.1	26.0	22.1	23.1	11.6	11.4	12.7	11.9	63	46	64	58	● 1.4
3	49.1	48.8	49.0	49.1	21.9	27.2	20.3	23.1	11.1	9.4	10.5	10.3	57	35	58	50	
4	50.6	49.3	50.1	50.0	18.2	24.0	20.0	20.7	12.5	13.4	12.0	12.6	80	61	69	70	
5	51.3	50.3	49.7	50.4	20.2	28.3	21.7	23.4	12.5	12.1	12.2	12.3	71	43	63	59	
6	49.2	47.0	46.6	47.6	20.8	29.4	23.9	24.7	12.4	12.0	12.5	12.3	68	39	57	55	
7	45.7	44.9	45.4	45.3	22.0	27.4	22.1	23.8	13.2	12.4	12.8	12.8	67	45	65	59	
8	45.8	45.7	46.8	46.1	20.1	23.0	20.7	21.3	11.9	9.2	12.2	11.1	68	44	67	60	
9	49.1	49.1	49.1	49.1	17.7	24.7	18.0	20.1	11.8	8.5	9.8	10.0	78	37	63	59	● 1.3
10	48.7	46.0	43.6	46.1	20.0	27.6	23.3	23.6	10.8	17.7	10.1	12.9	62	65	48	58	● 11.3
11	43.6	44.5	45.5	44.5	19.9	25.5	22.0	22.5	13.6	11.7	13.9	13.1	79	49	71	66	
12	47.7	48.3	50.1	48.7	21.4	27.7	22.3	23.8	13.9	11.0	11.8	12.2	74	40	59	58	
13	52.5	51.8	51.2	51.8	20.4	29.7	23.0	24.4	12.2	17.9	10.8	13.6	68	58	52	59	
14	50.7	48.5	49.9	49.7	24.2	32.5	22.9	26.5	13.7	14.3	12.5	13.5	61	39	60	53	● 0.9
15	50.2	49.6	49.1	49.6	23.3	30.8	23.6	25.9	14.2	12.8	13.2	13.4	67	39	61	56	
16	49.3	47.7	47.5	48.2	24.2	33.6	28.1	28.6	15.1	14.0	13.4	14.2	68	36	48	51	
17	48.4	47.5	47.3	47.7	25.4	33.8	23.5	27.6	15.3	15.6	17.0	16.0	64	40	79	61	
18	47.2	46.7	47.6	47.2	24.6	32.9	26.4	28.0	17.3	17.1	15.4	16.6	76	46	61	61	
19	48.0	45.4	44.8	46.1	22.8	32.1	21.8	25.6	16.2	14.5	14.6	15.1	78	41	75	65	● 13.0
20	44.7	44.2	44.1	44.3	16.8	21.7	16.0	18.2	12.0	12.5	11.0	11.8	84	65	81	77	● 10.7
21	45.2	45.9	47.1	46.1	13.9	17.8	14.4	15.4	10.0	11.3	9.8	10.4	85	74	81	80	
22	46.4	46.1	48.2	46.9	14.2	20.1	14.6	16.3	8.0	6.6	8.5	7.7	66	38	69	58	
23	51.4	51.5	51.1	51.3	17.1	23.3	17.0	19.1	7.9	7.6	9.0	8.2	55	36	63	51	
24	50.6	48.2	47.0	48.6	18.1	26.8	20.7	21.9	11.1	8.1	9.9	9.7	72	31	54	52	
25	45.5	43.3	43.7	44.2	19.1	27.5	16.0	20.9	10.9	12.3	10.0	11.1	66	44	74	61	
26	44.9	45.8	45.2	45.3	15.4	15.8	15.2	15.5	10.1	11.9	9.8	10.6	78	89	76	81	● 4.1
27	46.7	48.9	49.8	48.5	14.4	19.8	15.3	16.5	8.6	6.6	9.5	8.2	71	39	73	61	
28	50.2	49.1	49.2	49.5	13.0	20.6	15.9	16.5	9.2	7.6	9.8	8.9	83	42	73	66	
29	48.5	48.0	47.9	48.1	15.8	20.3	17.8	18.0	8.7	8.9	9.9	9.2	64	51	65	60	
30	46.9	46.0	46.8	46.6	19.4	26.0	21.6	22.3	9.7	6.4	8.1	8.1	58	26	42	42	
31	49.7	50.8	51.8	50.3	14.5	21.6	16.9	17.7	7.2	6.1	7.0	6.8	58	32	49	46	
Közép	748.2	747.6	747.8	747.9	19.3	25.9	20.2	21.8	11.7	11.4	11.4	11.5	70	46	64	60	—

A hőmérséklet valódi közepe:  $+21.5^{\circ}\text{C}$  (Normális érték:  $+22.2^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 752.5 mm. 13-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 743.3 mm. 25-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+33.8^{\circ}\text{C}$  17-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.:  $+32.5^{\circ}\text{C}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $+13.0^{\circ}\text{C}$  28-án reggel 7 ó. (Norm. ért.:  $+14.8^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma 26% 30-án d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 27%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. (Norm. ért.: 9.) — A csapadékok összege: 44 mm. (22 évi középérték: 55 mm.) — Elpárolgás július hónapban 115.0 mm. Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, égi háború ☌, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☉, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

## A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

### 1884 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet					Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h		
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	etse		
1	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	10	8	2	6.7	6	0	8°17'9	8°24'5	8°31'9	8°25'3	70.9	64.9	71.1	72.2		
2	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	—	0	4	1	1.7	6	1	19.8	25.6	30.1	30.0	70.6	66.0	73.9	85.4		
3	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	3	5	5	4.3	3	0	19.3	26.3	29.3	20.3	65.7	63.4	64.0	60.3		
4	—	—	—	5	7	1	4.3	0	5	16.7	24.1	30.5	25.7	55.6	54.8	68.8	68.1		
5	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	0	2	1	1.0	0	3	20.2	24.1	31.7	24.6	64.4	63.3	71.7	69.6		
6	NE <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	4	7	3.7	0	5	18.3	24.6	33.6	25.3	66.0	62.8	68.4	70.2		
7	NW <sup>2</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	1	4	2	2.3	7	6	21.0	24.4	31.5	24.2	66.4	63.4	71.5	70.9		
8	NW <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	1	8	1	3.3	8	8	20.3	25.6	31.9	24.5	67.7	60.9	60.5	70.7		
9	—	E <sup>1</sup>	—	6	1	0	2.3	7	5	18.6	24.3	32.6	25.5	67.8	62.1	70.2	72.3		
10	—	E <sup>1</sup>	—	1	7	10	6.0	0	0	17.8	27.1	33.6	25.4	65.1	62.7	70.9	71.3		
11	SW <sup>1</sup>	—	W <sup>2</sup>	2	7	8	5.7	1	7	18.3	27.0	35.2	25.3	66.4	62.9	70.1	73.1		
12	NW <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	1	2	0	1.0	6	5	21.4	22.8	29.5	24.9	72.2	63.2	67.1	72.8		
13	—	E <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0.0	0	3	21.8	25.7	30.6	25.2	70.6	66.2	71.7	73.1		
14	—	W <sup>2</sup>	NW <sup>7</sup>	0	1	10	3.7	0	6	22.7	27.3	30.4	25.2	62.1	60.2	69.0	68.9		
15	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	—	0	0	4	1.3	6	4	19.5	23.2	29.5	25.6	67.1	64.3	67.9	71.0		
16	—	NW <sup>2</sup>	—	1	1	0	0.7	1	5	21.0	23.8	30.2	25.4	69.4	66.5	69.3	70.8		
17	—	W <sup>1</sup>	—	1	7	0	2.7	1	0	21.6	22.4	28.1	25.2	67.4	66.3	67.9	70.6		
18	—	NW <sup>2</sup>	N <sup>3</sup>	0	1	1	0.7	0	1	21.1	24.1	28.1	25.1	69.9	67.3	71.5	71.8		
19	—	W <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	9	5	9	7.7	4	8	19.6	25.2	30.7	26.3	69.0	66.9	69.1	74.8		
20	W <sup>4</sup>	NW <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	9	7	10	8.7	9	10	21.4	24.7	24.5	24.6	68.4	64.2	72.3	69.7		
21	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	—	10	10	4	8.0	9	6	19.8	24.8	29.8	24.4	68.2	64.0	69.7	70.2		
22	NW <sup>1</sup>	—	NW <sup>2</sup>	0	1	4	1.7	4	3	21.0	26.0	29.5	25.1	69.1	66.7	72.6	71.8		
23	W <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	—	0	0	0	0.0	1	1	19.5	24.4	31.5	22.6	70.5	63.5	67.9	72.8		
24	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	0	1	0	0.3	0	5	20.4	24.2	31.7	25.4	70.9	66.9	72.5	74.7		
25	—	W <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	0	4	1	1.7	0	6	20.5	25.9	31.4	25.4	69.7	65.0	69.9	72.7		
26	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	9	10	9	9.3	8	7	21.8	24.0	25.5	24.0	70.9	66.6	70.6	70.6		
27	W <sup>6</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	7	2	7	5.3	8	6	20.5	23.6	31.9	25.0	69.0	66.8	67.0	70.4		
28	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	—	6	4	0	3.3	0	4	21.8	26.3	28.5	24.5	68.9	71.0	68.1	72.1		
29	N <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	9	10	10	9.7	7	1	20.3	21.7	32.0	25.1	72.0	71.7	74.2	71.3		
30	W <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>7</sup>	7	2	0	3.0	3	2	22.1	25.5	28.0	25.0	70.3	70.6	71.2	73.3		
31	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>	0	1	1	0.7	7	6	22.8	27.0	29.5	23.8	68.7	65.6	69.6	70.8		
Közép	—	—	—	3.2	4.1	3.5	3.6	3.6	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—		

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 1.6  
százalékokban: 3 10 16 2 0 2 48 19

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják: nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. SZEPTEMBER

181-ik FÜZET.

## XX. A BETEGSÉGEK URALMA A FÖLD NÉPEI KÖZT.

(Folytatás.)

Emlitém, hogy az ember igen nagy magasságokban egyfelől egy-egy légvételtre kevesebb oxigént kap, másfelől pedig minden egyes lépésnél nagyobb izommegeröltetést kell tennie, mint ide lent. Szóljunk még egy kissé bővebben e két mozzanat hatásáról.

A mint tudjuk, az emberi testben minden erő kifejtés oxidálással (eléggessel) van egybekötve. Ehhez pedig egyfelől oxigén, másfelől pedig oxidálható anyag (eléghető, azaz az oxigénnel egyesülésre lépő anyag) szükséges. Az ember az oxigént a körlegréből (a külső közegből) veszi fel, az eléghető anyag pedig a saját testében (a belső közegeiben) van felhalmozva az ú. n. szerves vegyületek (a szénhidrátok, a zsírok és fehérjék és ezekhez hasonló vegyületek) alakjában. Nyilvánvaló tehát, hogy minden erő kifejtésünk saját testünk alkatrészeinek az elpusztulásával (oxidálásával, elégetésével) jár. Így tehát teljes életünkben folytonosan saját testünket pusztítjuk, s a halál magvát magunkban nemcsak hordozzuk, hanem, ha úgy szabad mondani, fejlesztjük is. »La vie c'est la mort« — mint Claude Bernard mondá.

Szervezetünknek bámulatas mechanizmusánál fogva ez örökös veszteséget a külső természetből (a külső közegekből) föl vett táplálékkal nemcsak helyreállíthatjuk, hanem még fölösleget (táplálék-tartalékot) is halmozunk fel testünkben (belső közegeinkben); s ez lehetővé teszi, hogy esetleg a szokottnál sokkal nagyobb és húzamosabb tartamú erő kifejtést (munkát) végezzünk a nélkül, hogy e miatt szervezetünk háztartásának rendje azonnal végkép megbomlanék. Szervezetünk háztartásában az »egyensúly« — a mely kisebb-nagyobb mértékben folytonosan megbolygattatik — bizonyos végső határokon belül mindig ismét helyreáll; a szenvedett veszteségek mindenkor kipótoltatnak, miáltal a szervezetünk ismét kiegészül; tehát erőt fogyaszthatunk, munkálkodhatunk és testünk mégis »egészség«-ben maradhat. Úgy de ez a folytonos *anyagvesztesség* és folytonos



*anyagpótlás* egyszersmind folytonos *anyagforgalmat* is tételhez föl; másképp a szervezet sem a már elhasznált — és nemcsak alkalmatlan de egyszersmind mérgező hatású — részekről (a bomlás-termékektől) meg nem tisztúlhatna, sem pedig ezek helyébe új, hasznavehető részeket nem állíthatna. Folytonos anyagforgalom van tehát jelen a szervezetben, melynek nagyjában kettős célja van: egyfelől a már felhasznált részeknek a testből kiküszöbölése, másfelől a táplálékban fölvett s már megemésztett és mint mondani szokás »vérré vált« részeknek a belső közegek (szervek, szövetek, sejtek) legfinomabb rejtekeibe való juttatása. A felhasznált részek a véredények pályáján jutnak a kiválasztó szervekbe (tüdőbe, bőrbe, vesékbe) s viszont ugyancsak a véredények pályáján jutnak a (kívülről, szájunkon át a gyomorba és bélbe fölvett) pótló tápláló részek az egyes belső közegekhez. — Ma már, úgyszólván, az iskolás gyermekeknek is van némi fogalmunk élő testünknek eme bámulatos mechanizmusáról, és senkinek sem jut eszébe e törvényszerűségben a vallás tanaival ellenkező dolgokat látni. De másképp gondolkodtak erről a mi elődeink ezelőtt csak egy-, kétszáz évvel! — Harvey-t, a ki a vérkeringés fölfedezésével e mechanizmusra legelőször rámutatott, az istentelenség gyanújába vették a kortársai, üldözték s kifogyván minden józan érvből, vad fanatizmussal hirdették: »inkább tévelygjünk a régivel (Galénus-szal) mintsem elfogadnók Harvey igazságát« (magis cum Galeno errare quam veritatem Harveyii amplecti).

A testünkben végbemenő ez örökös anyagmozgásról leginkább nevezetes az, hogy nekünk erről — a tudományos bizonyítékok nélkül — semmiféle közvetetlen tapasztalásunk s tudomásunk nincsen. Öntudatunk nélkül dolgozik ez a nagyszerű mechanizmus s bátran alhatunk, szervezetünk gépezetének e működésében, e miatt nem esik hiba; hisz ha ébren vagyunk is, akkor sem tudnók, mit és hol kellene e bonyolult működésben helyesen megváltoztatni.

De ha ez az anyagforgalom nem a mi akaratunktól függ, s öntudatunk nélkül van folyamatban, úgy a testünk szervi képleteinek (a belső közegeknek) oly tulajdonságokkal kell bírniok, a melyeknél fogva azok a külső természet (a külső közegek) hatása okozta változásokat pontosan megérezzék, s e szerint alkalmazkodva működjenek. És csakugyan ez közös tulajdonsága minden élő lény szervezetének, kezdve az egyszerű protoplazma-tömegből álló amébától az emberig, a kinek idegrendszerében minden képzelhető nagyszerűséget és bonyolultságot felülmúló szabályzó mechanizmus rejlik.

Lássunk most már egyes példákat. — Ülünk be egy léghajóba és szálljunk fel a magasba. Daczára annak, hogy egészen nyugodtan ülünk s lehetőleg még porczikánkat sem mozgatjuk, nehogy

még jobban elfogjon a szédülés, a mely annál jobban környéhez, minél magasabbra jutunk: a szívünk mégis sebesebben kezd dobogni, lélekzésünk szaporább mint volt azelőtt. Mi ennek az oka? A szabályzó idegrendszerünk (öntudatunkon és akaratunkon kívül) megérzette, hogy most a magasabb légkörben aránylag kevesebb oxigén van felhalmozva a levegőben mint oda lent; hogy tehát mégis elegendő jusson a vérbe, szaporábban kell lélekzenünk, s hogy a vérbe jutott oxigén a beállott nagyobb szükség miatt hamarabb jusson az életműködések góczaihoz, gyorsabban kell a szívnek a vért hajtania az edények pályáján át. — Így a híres három francia légbuvár (a kik közül, mint még tűzetesebben el fogom mondani, kettő a tudomány áldozatává lett) a következő változást észlelte a magasba való emelkedéskor:

- a) Crocé-Spinelli érlökéseinek száma 74-ről 85-re szaporodott, lélekzése 24-re emelkedett;
- b) Sivel-é 76-ról 86-ra (a lélekzést nem vizsgálta);
- c) Gaston-Tissandier-é 70-ről 80-ra; a lélekzés 19-ről 20-ra egy percz alatt.

A múlt évben elhalt párizsi anthropológus Dr. Purrot, még tűzetesebben állapította meg saját magán az érlökések számának a fokozatos gyarapodását. Léghajóban fölemelkedvén, az egyes magasságok szerint a következő gyarapodást észlelte:

A tenger színén	1 percz alatt	70 volt érverésének a száma.				
1000 méternyi magasságban	»	»	75	»	»	»
1500 »	»	»	82	»	»	»
2000 »	»	»	90	»	»	»
2500 »	»	»	95	»	»	»
3000 »	»	»	100	»	»	»
3500 »	»	»	100	»	»	»
4000 »	»	»	110	»	»	»

E sorozatból azt az érdekes tényt látjuk, hogy Parrot-nak 4000 m. magasságban — dacára annak, hogy a léghajóban egészen csendesen ült — oly gyors szívdobogása volt, mint az erős lázban levő embernek, vagy a ki végső erejének felhasználásával terhes izommunkát végez. Vajjon ezek után csodálkozhatunk-e azon, hogy hegymászáskor az életet a nagyobb magasságokban veszély fenyegeti?

Hogy a magasabb hegyek megmászása milyen erőfogyasztással jár, arra nézve szolgáljanak például egy német buvárnak, Calberlának a saját magán és két kalauzán tett észleletei a Monte-Rosa (4695 m. magas) csúcsának megmászása alkalmával. A mászás kétszeri pihenés mellett egyhúzámban 19 órát vett igénybe, mialatt

az időközönként elért magasságokon, a külső (légköri) hőmérséklet, a testnek hőmérséklete, az érverések száma valamint (a két kalauznál) a légvételek száma pontosan följegyeztetett.

Magasság, méte- rekben	Időtáj	A levegő hőmér- séklete C. fokban	Dr. Calberla 26 éves			Bohren Péter (kalauz) 54 éves			Müller Péter (kalauz) 32 éves		
			Testhő- mérséklete C. fokban	Érverés 1 perc a.	A test hő- mérséklete C. fokban	Érverés 1 perc a.	Légvétel 1 perc a.	Testhő- mérséklet C. fokban	Érverés 1 perc a.	Légvétel 1 perc a.	
1638	12 óra 30 p.	—	37.0	80	—	76	16	—	80	18	
2799	3 » 15 »	+2.0	—	104	36.8	100	28	37.4	108	28	
3081	4 » 50 »	-1.4	37.4	100	—	96	30	—	108	28	
3302	5 » 55 »	-1.6	—	112	37.0	104	30	37.2	104	30	
3521	6 » 50 »	+1.8	37.2	108	—	108	30	—	112	32	
3780	8 » — »	+2.0	—	108	36.8	112	26	37.0	112	30	
3817	8 » 50 »	+4.5	37.4	112	—	108	26	—	112	28	
4008	9 » 37 »	+4.8	—	124	36.8	116	32	37.5	120	30	
4358	10 » 45 »	+3.6	37.5	132	—	116	30	—	120	28	
4271	11 ó. (pihenés)	+4.1	—	92	36.4	88	20	37.0	100	22	
4462	11 óra 50 p.	+0.2	37.2	112	—	112	28	—	116	30	
4553	12 » 6 »	-0.4	—	136	36.8	120	30	37.2	124	34	
4695 (csúcs)	12 » 55 »	+3.8	37.4	124	37.2	120	28	37.2	124	34	
4663 (leszállás)	2 (pihenés u.)	+4.8	36.8	88	36.8	80	18	36.8	96	20	
4374	3 óra 55 p.	+4.6	—	124	37.0	96	24	37.2	116	28	
3012	5 » 20 »	+5.2	37.4	140	—	128	32	—	128	36	
1644	9 » 30 »	—	36.8	92	36.9	88	18	37.2	92	18	

E sorozatból általános eredményül a következőket vonhatjuk ki: 1. hogy az egyes magasságok szerint fokozott testi munkával arányban, a test hőmérséklete (az oxidálás eredménye), a lélekzés\* és a vérkeringés fokozódott; 2. hogy, mint előre várható volt, a munkaszünet (pihenés) egyaránt a test hőmérsékletének, a szívverésnek és a lélekzésnek a csökkenését vonta maga után. — Idegrendszerünk tehát a beálló körülmények szerint azonnal majd fokozza majd pedig csökkenti az erőfogyasztással járó anyagforgalmat a szervezetünkben.

Megjegyzésre méltó tény (a melyre nézve a magyarázat még hiányzik), hogy az említett állapot a hegyeken, általában véve, a különböző világrészekben nem egyenlő, hanem különböző magasságokban éri az embert utól. Így tapasztalták, hogy Európában az Alpesekben és Pyreneusokban már 3000—3500 méternyi magasságban áll ez elő; a Csendes-óceán vulkánjain 4000 méteren túl, Mexikóban pedig csak 4500—5000 méternyi magasságban. — Ezzel a ténnyel kell összefüggésbe hoznunk, hogy azon végső helyek, a hol emberek élnek, a különböző világrészekben

\* Dr. Calberla a saját lélekzését nem vizsgálta, mert ha saját magunkon a lélekzést észlelni akarjuk, a figyelemnek erre való központosítása már némi változást idéz elő a légvételekben. Az vita alá sem jöhet, hogy a lélekzés a hegymászaskor Calberla-nál is szaporodott.



különböző magasságban fekszenek. Így Peruban és Boliviában nem kevesebb mint 88 helyen vannak népek, falvak, városok 2000—2500 méternyi magasságban (a mely magasságban Európában csak szorványosan tartózkodik az ember), 67 helység pedig 4000 méternél magasabban fekszik. Hasonlóképen Ázsiában is sokkal magasabb helyeken találunk lakott vidékeket mint Európában. — És az itt bennszülöttek époly frissen járnak, kelnek, mint mi itt lent Európa lapályain. Dr. Jourdanet, ki húzamosabb ideig lakott Mexikóban, eleinte nem tudta eléggé bámulni Mexikó leányainak egész éjjeleken át tartó fárasztó tánczát (»tandanyo«, »bolero«); és mikor Vera-Cruzból Mexikóba megérkezett, két hordár is alig bírta vinni a podgyaszát, a mit Vera-Cruzban egy is elvitt. — A nagy magasságokban élő s bennszülött törzseknek csakugyan nagyobb mellkasuk, illetőleg nagyobb tüdejük is van; ezt különösen Peru bennszülötteinél, az aymaráknál észlelték. Ezek az emberek tehát nagyobb légvételeket tehetnek mint mi európaiak, miért is szervezetők az őket környező külső természeti viszonyokhoz van alkalmazva. Ugyanezt a különbséget lehet a bennszülött és idegen helyről jött állatokra nézve is észlelni. Így nemrég Mexikó sportkedvelői futtató lovakat hoztak be drága pénzen New-Yorkból; de a futtatást e lovakkal már az első kísérlet után abba kellett hagyni, mert a futó lovak 300 méternyi távolságban mind kidőltek. Hogy azonban az alkalmazkodás a szervezet részéről csak egy bizonyos határig mehet, azt a következőkből legott befogjuk látni.

A mondottak előrebocsátása után, foglalkozzunk most Paul Bertnek kísérleteivel, mint a melyek a kérdésünkbe mélyebb bepillantást engednek tenni.

Paul Bert a nagy magasságokban uralkodó légritkulásnak a szervezetre való hatását, akkép tanulmányozta, hogy különböző állatokat tartókba tett s a tartó levegőjét fokozatosan ritkította. E kísérletekből mindenekelőtt az derült ki, hogy a levegő oxigénje annál lazábban kötődött az állatok véréhez (illetőleg a vér legfontosabb chemiai alkatrészéhez, a vörsejtek haemoglobin-jához) minél kisebb feszülésben volt jelen a levegő oxigénje az állatok tartójában; ennek következtében az állatok vére is abban a mértékben, a melyben az oxigén feszülése a tartó levegőjében csökkent, mindinkább kevesebb oxigént volt képes magához ragadni. Ime, a nagy magasságokban bekövetkező légritkulás, nemcsak azért életveszélyes, mert az egyes légvételekkel kevesebb oxigént veszünk fel, hanem főleg azért, mert a légritkulás okozta feszülés csökkenésével az oxigénnek kisebb hajlama van a vér legnevezetesebb alkatrészével, a haemoglobinnal bensőbben egyesülni. — A fokozódó

légritkulásnál tehát a vér mindinkább kevesebb és kevesebb oxigént lévén képes magába fölvenni, beáll az az állapot, a mit a vér oxigénben való szegénységének (anoxhémia-nak) nevezünk. A vérnek az élénk piros színe a haemoglobin oxigéntartalmától függvén, már most okát tudjuk annak is, hogy a levegő ritkulásakor miért veszi el a vér ez élénk színét s miért lesz mindinkább sötétebb. A hegyi nyavalyában elpusztult állatoknak és embereknek a vérét csakugyan sötétnek találjuk. Paul Bert az egyes magasságokban uralkodó légritkulást kísérleteinél pontosan utánozván, a vérnek folytonos oxigénvesztését következőnek találta:

Oly légritkulásban, mint a milyen már 2000 méternyi magasságban uralkodik, a vér eredeti oxigéntartalmából már 13%-ot veszített; 3000 m. magasságnak megfelelő légritkulásnál 21% a veszteség; 6500 m. magasságnak megfelelő légritkulásnál 43% a veszteség; 8600 m. magasságnak megfelelő légritkulásnál a veszteség 50%-kal egyenlő, azaz a vér éppen félannyi oxigént tartalmaz mint a rendes viszonyok között. — Crocé-Spinelli és Sivel légbuvárok 8000 m. magasságban veszítették el életüket, vagyis az imént mondottak szerint oly körülmények között haltak meg, mikor a vérök oxigénje a felére csökkent. — Paul Bert kísérletei szerint a halál az állatoknál okvetetlenül beáll, ha ütőeres vérük oxigéntartalma 65%-kal megfogyott. Az egészséges ütőeres vérben 100 térfogat egységre 20 térfogategység oxigén esvén, a 65% veszteséget szenvedett vérben 100 térfogategységre csak 7 térfogategység oxigén esik. Ez a határvonal az élet és a halál között.

Főntebb említém, hogy az amerikai és ázsiai magaslatok bennszülötteinek a szervezete a vidékükön uralkodó légritkuláshoz van alkalmazkodva; ez az alkalmazkodás azonban csak annyira terjed, hogy a tüdejök aránylag nagyobb mértékben van kifejlődve, s így ők a ritkult levegőből egy-egy lélekzetre csakugyan több levegőt vehetnek fel, mint mi európaiak. De igen nagy magasságokban a főveszély nem annyira abban a körülményben rejlik, hogy egy-egy légvétel térfogatában kevesebb oxigén van jelen, mint inkább abban a körülményben, hogy itt az oxigéngáz sokkal kisebb feszülésben lévén, ha a tüdőbe jut is, nem nagy hajlamot mutat a vérsejtek fő alkatrészével (a haemoglobinnal) egyesülésre lépni. Már e körülménnyel szemben hiába való lenne a tüdőknak a további növekvése, miért is az okos ember ne várjon már mindent kész ajándékkul a természettől. A természet azért adott az embernek nagyobb — és fárasztó gondolkodás által tovább fejleszthető — értelmet, hogy segítsen magán s egészítse ki a »természetes alkalmazkodást« szellemének találányaival. Tehát képes lenne az ember oly magas-

ságokba is emelkedni, a hol a körlég oxigénjének saját feszülése már oly csekély, hogy a halálnak okvetetlenül be kell következnie! — Igen. P. Bert fényes eredményű kísérleteivel biztos segédeszközt nyújtott nekünk a nagy magasságokban a halállal szembezállani. Ha Sivel és Crocé-Spinelli ama rájuk nézve végzetessé vált léghajózásukban P. Bert tanácsa szerint a segédeszköz folytonos használatáról meg nem feledkeztek volna, épúgy életben maradtak volna, mint harmadik társuk, Gaston Tissandier. Miben áll a segédeszköz lényege?

Minden észbeli találmányainknál vagy közvetetlenül vagy közvetve maga a természet szolgáltatja a mintát. A természet mintái azonban utólérhetetlenek maradnak és ezerszeresen boldogoknak érezhetjük magunkat, ha csak némileg is sikerül megközelítenünk a mintaremekeket. A P. Bert segédeszközének a mintáját a természet a nagy magasságokig repülő madaraknak, nevezetesen a délamerikai kondornak a szervezetében adta élénkbeismeretes, hogy ez a madár olyan rendkívüli magasságokra emelkedhetik, a hol élő lények a nagy légritkulás miatt többé nem élhetnének; s ez az állat a hatalmát éppen e magasságokból fejti ki. Sokáig nem tudták a tudósok ennek a magyarázatát adni; pedig a dolog igen egyszerű. Ugyanis ennek a madárnak a tüdői összeköttetésben vannak, nemcsak a hengeres csontok üregeivel, de nagy hártvás zacskókkal is, a melyek a bőre alatt testének a legnagyobb részét beburkolják. Ha a kondor a magasba akar repülni, itt lent a sűrűbb légkörben telidestele szívja oxigénben dúsabb levegővel a tüdeit, csontüregeit és légzacskóit s úgy emelkedik fel. A kondor tehát az oxigénes levegőnek nagy feleslegével száll fel s ezt a felesleget juttatja a megfelelő nyomás mellett a vérébe, ott fent a magasban, a hol a légritkulás következtében a légkör oxigénje oly csekély feszülés alatt van, hogy a vér haemoglobinjával egyesülni már nem igen hajlandó. A kondor ott fenn a magasban, mikor izmainak összehúzódásával a légzacskókra nyomást gyakorol, az ekként sűrített légben az oxigén saját feszülését is oly mértékben növeli, hogy a vér haemoglobinjával könnyen egyesül. Hogy milyen ügyesen tud ez az állat a testében felhalmozott levegővel gazdálkodni, mutatja az, hogy igen sokáig bír a magasban lebegni; de ha az oxigénes légkészlete megfogyott, okvetetlenül lejjebb kell szállania, a hol azután minden légvétellel könnyen pótolhatja oxigén-szükségletét.

Ha a mi testünk is így volna berendezve, mi is, a szónak indenféle értelmében véve, könnyebben és sokkal magasabbra szállhatnánk fel a léghajóban. P. Bert a következő készülékkel pó-

tolta szervezetünk eme hiányzó berendezését. A levegőnek teljesen áthatatlan tömlőt egy oxigénben felette dús levegőkeverékkel tölt meg, a melyben 100 térfogat tiszta oxigénre 70 térfogat közönséges levegő jut, s e tömlő oly nagy, hogy belőle több (8—10) órán át perczenként 20 liter légkeveréket fogyaszthat el az ember. A tömlő, kaucsukcsővel egy félliteres hengerüveggel közlekedik, amely  $\frac{2}{3}$ -áig valamely aromatikusan folyadékkal van megtöltve. A tömlőből jövő légkeverék az üveg aromatikusan folyadékan át jut a csőbe, a mely az üveg tetején át a szájba vezeti a beszívandó levegőt. — A lég-hajósnak egyebet sem kell tenni, mint az üveg csövét a szájban tartani, s a csőből a levegőt szívni. Maga P. Bert ily készülék segítségével  $\frac{5}{4}$  óráig oly légkörben tartózkodott, a melynek légnyomása csak 248 mm. volt, a milyen csekély nyomás csak a Mont-Everest csúcsán (a Föld legmagasabb pontján, 8840 m. magasságban) van. P. Bert ennek daczára jól érezte magát.

Sivel és Crocé-Spinelli P. Bert utasítása szerint ily készülék alkalmazásával több jól sikerült merész léghajózást tettek, a mely léghajózásokat különböző fizikai jelenségek buvárlatára használtak fel. A legutolsó tanulmányukat Gaston-Tissandier társaságában tették a »*Zénith*« nevű léghajóban 1875-ik év április 15-ikén.

Eme nevezetes léghajózásnak történetét kivonatban közlöm az életben maradt légbuvár Gaston-Tissandier följegyzései szerint.

»1875. április 15-ikén (csütörtökön) d. e. 11 óra 35 perczkor szálltunk fel La Villette-ből (Páris elővárosából). 4300 méternyi magasságban kellett legelőször a légszívókészüléket használatba venni. 7000 m. magasságban (1 óra 20 perczkor) bizonyos kimerüléstől és elfogultságtól meglepetve, sűrűbben és mélyebben lélekzettem be a légszívó-készülék oxigénben dús keverékét, mire teljesen felocsúd-tam. Ugyane magasságban vettem először észre, hogy Sivel, ki igen erős testalkatú és vidor kedélyű volt, szemeit pillanatként bebehúnyta, s hogy arczsíne egészen elhalaványult. De ő is csakhamar teljesen magához térve, a szokott férfias elhatározottságával a teherzsákokat kiüríté, mert mint mondá, 8000 m. magasságba akar emelkedni. A harmadik társunk, Crocé-Spinelli, ki folytonosan a spektroszkóppal tett vizsgálatokat, örömtől sugárzó arcczal intett felénk, hogy a vízgőz már teljesen hiányzik a spektrumban s tovább folytatá észleleteit. Hirtelen tovább fölemelkedvén, jéghidegség fogta el testünket, Sivel és Crocé-Spinelli a hajó fenekére hanyatlottak vissza, én a szögletben erősen megtámasztottam magam s folytonosan a barométer állását figyeltem és jegyeztem, de csakhamar minden erőm elhagyott; csak annyit bírtam a jegyzőkönyvbe írni: 1 óra 30 perczkor 8000 m. magasságban vagyunk. Elmém,

mely eddig a testem nagy fáradsága daczára egészen nyílt volt, egyszerre teljesen eltompult. — 2 óra 8 perczkor felébredtem, s a következő jegyzést tettem könyvembe: Lefelé szállunk, hőmérséklet  $-8^{\circ}$ , légnyomás 315. Sivel és Crocé a hajófenékén elalélva. Erősen szállunk lefelé. Alig, hogy bevégezém a sorokat, újra elalél-tam; valaki erősen megrázott, szemeimet felnyitva Crocé-ra ismer-tem, a ki ismét egészen teljes erejében volt: »Dobj le még terhet, hisz' leszállunk« monda ő. Én alig bírtam szemeimet felnyitni, s nem bírtam kivenni, vajjon Sivel is felocsúdott-e már. Azt azonban lát-tam, hogy Crocé a saját szívókészülékét elveté s hogy terheket dobott le a hajóból. — Öntudatom azonban újra elhomályosult s elaludtam. — 3 óra 30 perczkor újra felnyitom szemeimet, teljesen elzsibbadva és kimerülve érzem testem, de szellemem élénk. Lég-hajónk ijesztő sebességgel száll lefelé és erősen himbálódzik. Tér-deimen társaimhoz csúsztam s karjaikat rázogatva hangosan kiáltám: Sivel, Crocé ébredjetek már! De mind hiába, nem bírtam őket feléleszteni. Sivel-nek arcza egészen fekete, szemének fénye meg-törött, szája tele habzó vérrel. Crocé-nak szemei félig bezáródtak szája szintén tele vérrel. — Mintegy 6000 m. magasságban volt ekkor a hajónk. Leirhatatlan rémülés fogott el, s mint örült kiál-toztam folytonosan: Sivel, Sivel. — Szerencsémre még idején le bírtam vetni a vasmacskát s csupán csak erős megrázkodtató csapással ütődött a hajónk egy fához; a léghajó szellentyűjét foly-tonosan nyitva tartván, a gáz csakhamar kiürült, s én 4 órakor elvégre a földre léptem. Alig hogy a földet lábaim alatt éreztem, erős láz fogott el a túlzogatottság következtében s összerogytam, már azt hittem, hogy én is társaim után halok; lassanként újra magamhoz térve, felkerestem szerencsétlen társaimat a hajóban, de testöket már egészen jéghidegen találtam. Holttestöket azután egy közeli pajtába vittem. Ciron sikságán, Páristól légvonalban 250 kilométernyi távolságban történt léghajónk leszállása.« — Sivel és Crocé halálát az okozta, hogy eleresztették a légszívó-készüleket, miért is oxigénben dús levegő hiányában örökre elaludtak.

Hogy a nagy magasságokban nem az atmoszféra levegőjének a ritkulása mint olyan, hanem, a mint Paul Bert kimutatta, az oxigén saját feszülésének nagy csökkenése az, a mi az ember életét veszélyezteti, ennek illusztrációjára végül még csak egy példát említek fel. Bretagneban a tengerszínének magasságában egy vasbánya van. Mikor itt a munkások egy tárnát nyitottak, mind-nyáján a legerősebb fokú »hegyi nyavalyába« estek; minthogy a levegővel érintkező pyrit az egyébként sűrű levegőnek oxigénjét mohón magához ragadta. A mint utóbb a vizsgálat kiderítette, e

tárnában a levegő nem 21 hanem csak 9 t. r. oxigént tartalmazott. Az oxigén itt e tárnában körülbelül oly csekély feszülésben volt, mint a milyen 6000 méternyi magas légrétegekben uralkodik; a mely magasságban a P. Bert-féle légzőkészülék használata nélkül az ember életét halálos veszély fenyegeti.

Dr. Jourdanet Mexikóba s egyéb magaslatokra telepedett idegenek között a hevenyében föllépő hegyi nyavalyán kívül még egyéb lassanként beálló kóros állapotokat is észlelt. Szerinte a rónákról a magaslatokra költözködött idegenek izom- és ideggyöngeségben sínenek. Nevezetesen az idegen munkások csakhamar kidőlnek minden valamivel terhesebb és húzamosabb munkánál; értelmökben is bizonyos fokozatos eltompulás mutatkozik. Szerinte a vérsejtek említett legfontosabb chemiai alkatrészének, a haemoglobinnak az oxigénben való szegénysége okozza ez állapotot; az ilyen vér sem az izmot, sem az agyvelőt nem képes eléggé táplálni. Említettük, hogy az ilyen vér nem élénkpiros, hanem sötét (meggy) színű és Jourdanet legelőször az ily betegeken végzett sebészti műtétek alkalmával észlelte, hogy náluk még az artériás vér is olyan sötétszínű, mint a milyen nálunk csakis a vénás vér szokott lenni. — A nagy magasságokban mind olyan ingerek (élvezeti szerek) a melyek ide lent a fej (agyvelő) felé vértódulást okoznak, felette csekély hatást képesek kifejteni. Sem a bor, pálinka stb. nem képes csak távolról is oly részegítőleg hatni, sem az opium elbódítani. Dr. Jourdanet egyáltalában azt észlelte, hogy a magasságokban élő emberek a fej felé való vértódulásokban nem igen szenvednek, miért is szerinte az ettől okozott agybántalmak (mint a milyenek ide lent a megőrülésnek számos eseteit szolgáltatják) nagyon gyéren fordulnak elő. Dr. Guilbert szerint az ilyen örültek állapota a magasságokban javulni szokott, ha bántalmuk még nem nagyon idült. — Ellenben a magasságokban a lélekző szervek (gége, légcső, hörgők és tüdők) hurutos állapota valamint a mellhártyagyulladás gyakori az idegen helyről beköltözötteknél; de ez nem annyira a légritkulással mint azzal függ össze, hogy a magaslatokon a hősugárzás, valamint egyáltalában a hőmérséklet sokkal gyakoribb és sokkal hirtelenebb változásoknak van alávetve, mint ide lent, a mint ez az atmosféra kisebb páratartalmánál fogva könnyen megmagyarázható. — A légző szervek bántalmain kívül a bélhurut is gyakori a magaslatokon (a hegyi hasmenés »hilldiarrhoea«). — Ellenben, a mint Dr. Jourdanet Mexikóban, Schlagintweit Ázsia magaslatain észlelé, a gyuladásos lázak egyfelől ritkán fordulnak elő, másfelől sokkal szelidebb lefolyásúak. Azonban honos Amerika magaslatain egy hagymázféle betegség, az aztékek vörös



láza (matazahuatl), a mely már több ízben nagy pusztításokat tett a Cordillerákon a bennszülöttek között. Dr. Jourdanet még számos méhvérzést, fehérjevizelést és cukros huygárt észlelt. Az ok<sup>i</sup> összefüggés e betegségek s a magaslatok természeti körülményei között még nincs földerítve.

Végül felemlítem a tüdővész kérdését is. Mai nap erős gyakorlatba jött a tüdővészesekeket a magaslatokra küldeni, s ha tény is az, hogy bizonyos magaslatok felette kedvező hatásúak a tüdővészesekek javulására — a betegségnek bizonyos stádiumában: az is bizonyos, hogy a betegek testi állapotának egyoldalú s nem eléggé tűzetes megfontolása, valamint a természeti viszonyok nem eléggé kellő tekintetbe vétele mellett már számos tüdővészese éppen ily úton egyenesen a halálba rohant, míg ide lent talán még hosszabban húzhatta volna életét. Dél-Amerika rónain (pl. alsó Peruban) a tüdővész igen gyakori, ellenben a magaslatokon annál gyérebb minél feljebb élnek az emberek. A Cordillerák legmagasabban lakott helyein a tüdővész nem fordul elő. Dr. Jourdanet, ki Mexikóban 24 éven át üzte orvosi gyakorlatát, 11,963 betege között csak 143 tüdővészest kezelt és 30,000 orvosi látogatásánál csak 6 tüdővészest talált. Az amerikai Egyesült-Államok orvosi statisztikája szerint átlag az alsóbb vidékeken 100 halálesetre 18%, ellenben a magaslatokon 100 halálesetre csak 6.47% tüdővész esik.

Paul Bert a körlég, nevezetesen a bennfoglalt oxigén fokozott feszülésének a hatását is vizsgálta. Kísérletei szerint az oxigén saját feszülésének a túlságos növekvése szintén vészthozó a szervezetre, s az állatok oxigénmérgezésben hálnak el. — Épügy mint a körlég ritkulásánál fölemlítettett, hogy a különböző állatok nem egyaránt szenvednek, szakasztott úgy áll a dolog a légsűrítésre (a légösszenyomásra) nézve is. Így találták hogy az oczeánnak 5000 méternyire mélységében, a hol 500 atmoszféranyomás uralkodik, még igen sok lény éldegél; igaz, hogy ezek a lények túlnyomólag a szervezetség legalsó határain vannak, de vannak közöttük még aránylag elég magasrangú állatok is, mint pl. rákok. Az oxigén ily mélységekben oly rendkívüli nagy feszülésben van, hogy az ember s valamennyi magasabb rangú állat okvetetlenül elpusztúlna.

A mi a szokottnál nagyobb körlégnyomást illeti, jegyezzük meg mindenekelőtt, hogy a voltaképeni veszély itt is az oxigén fokozódott saját feszülésének a vér haemoglobinjára gyakorolt hatásában áll. — P. Bert szerint az olyan állat, a melynek árteriás vérében 100 térfogat-folyadékra nem 20 (mint közönségesen) hanem 35 térfogat oxigén foglaltatik, oxigénmérgezésben szenved, a mi abban nyilvánul, hogy görcsök állanak elő, a melyek mindinkább fokozódva,

az összes test izmaira áttérjednek és általános dermedést (tetanus) idéznek elő. Az ekként megmerevedett állatot a lábánál fogva a levegőben lehet tartani mint valami fadarabot. A nagy feszülésben levő oxigén a vér útján a gerinczvelő mozgásindító (excito-motorikus) készülékére hat. Az ilyen állatok szívverése lassú, hőmérséklete csökkent. Érdekes tény, hogy éppúgy mint a nagyobb fokú oxigénfeszülés csökkenésekor, az oxigénfeszülés nagyobb fokozódásakor is utóbb a vér haemoglobinja mindinkább kevesebb oxigént képes fölvenni; emellett az oxidáló folyamat (szénsavképződés) a szervezetben tetemesen alászáll (innét a test hőmérsékletének csökkenése), a nagyobb fokú mérgezésnél az egész lélekzés megáll.

Az a tény, hogy a körlég oxigénfeszülésének a csökkenése éppúgy mint a fokozódása egyaránt veszélyezteti az életet, egészen határozott bizonyítékot szolgáltat a mellett, hogy az életjelenségek csakis bizonyos törvényszerű szigorúsággal megszabott föltételek mellett lehetségesek. Ez a tény, valamint a többi egybevágó élettani észleletek és kísérletek vezették a nagy francia életbuvárt, Claude Bernard-ot az ú. n. *determinismus* filozófiai elve érvényének az összes életjelenségekre való kiterjesztésére. Ez elvet az újabb irányú természet-bölcsezet magáévé tette. Nincs benne kétség, hogy az ezen elven alapuló világnézet utódainknál nem fogja azt az ellenszenvet találni, a milyennel még ma találkozik.

*A talaj.* Miként a körlég, úgy a talaj is nélkülözhetetlenül szükséges természeti közege az embernek. Belőle meríti az ember anyagi szükségletét szervezetének egészsége fentartásához. Az életnyilvánulások alatt testéből kiválasztott ásványos vegyületeket az ember a Föld talajából közvetlenül, a szerves vegyületeket pedig közvetve (t. i. a növény- és állatvilág útján) pótolja.

Minthogy az ember szervezete — éppúgy mint minden más élő lényé — a Föld rögének elemi vegyületeiből van alkotva, s folytonosan ezekre van utalva a szenvedett veszteségek pótlásánál, nyilvánvaló, hogy a szerint, a mint ez elemi alkatrészek más és más mennyiségben, más és más arányban fordulnak elő valamely vidék talajában: az illető vidék növény- és állatvilága, valamint emberi lakója is magán hordozza ezen eltéréseknek a bélyegét többé-kevésbbé felismerhetőleg. — Legyen ezúttal elég eme felette bonyolult és messze elágazó kérdésnek csak egy-egy pontját érintenünk.

Dr. Maurel szerint Guyanában (Dél-Amerikában) a föld talaja feltűnően szegény a foszfor-, kén- és szénsavas mészsókban, minek következtében a Guyána földjét öntöző vizek is igen szegények ezen ásványrészekben. E jelenséggel összefüggésben Guyána növényei is aránylag kevesebb mészsótartalommal bírnak. Dr. Maurel

rel szerint e körülményre vezetendő vissza, hogy a benlakók egyrészt gyakrabban szenvednek csonttörésekben, a melyek csak igen lassan szoktak gyógyulni, másrészt pedig gerincz- és csontellágyulásokban (rhachitis, osteomalacia). Szerinte a fogak odvassága (caries) e benszületteknél szintén szokatlanul gyakoribb, mint másutt. Érdekes az az észlelete, a mely szerint a guyánai nők a szülés után medencze-ellágyulást s elferdülést kapnak. Ő ezt akkép magyarázza, hogy a terhesség alatt az anyának a saját szervezetén kívül még a fejlődő magzatát is saját vérével kell táplálnia, mialatt tehát a csontváz mészsó-szükséglete kevésbbé egyenlítettetik ki és e nagyobb, hiány a csontellágyulásban mutatkozik. Hogy a guyánaiakban bizonyos mészsó-éheesség nyilvánul, azt ama szokásuk tanúsítja, hogy, a hol csak szerét tehetik, a kőépületek faláról a meszet lekaparják és megeszik.

Másfelől Dr. Boudin szerint olyan vidékeken, melyeknek talaja mészsókban igen dús, a benszületteknél a kőbetegség (lithiasis) — a májban, epehólyagban, vesékben, húgyhólyagban — igen gyakori. Dr. Gubler szerint a mészsókban dús talajú vidékek azon lakói, a kik túlnyomólag növényi (azaz mészsókban dúsabb) táplálékkal élnek, aránylag gyakrabban sínylenek az artériák falzatának elmeszedésében, mint a túlnyomólag hússal (állati táplálékkal) élő lakosok. Ez a kórfolyamat azért oly veszedelmes, mert a rugalmasságukat veszített merev falú véredények a szívlökésektől eredő vérhullámoknak engedni nem lévén képesek, könnyen megrepednek, miáltal vérkiömlések jönnek létre a különböző szervekben, a mi alkalmilag halálhozó lehet.

Ha a talajt, mint természeti közeget tekintjük, ne feledjük, hogy a talaj az, mely a táplálékon kívül a társadalmi élet fejlődésére okvetetlenül szükséges ipari czikkekhez az anyagot szolgáltatja. Az ember tehát mindenképpen a talaj rögéhez van kötve, s mindenek előtt valamely országnak vagy vidéknek a talaja az, a mely a lakosságot arra utalja, hogy miként táplálkozzék s mily irányban fejleszsze iparával a társadalmi életét. A föld röge, a talaj körül forog voltaképen minden állami életnek a küzdelme, s a népek versenye.

Minthogy az ember legfontosabb táplálékát (a szerves alkatrészeket: a szénhidrátokat, zsírokat és fehérjéket) csakis az élők világából veheti, már régóta felmerült azon minduntalan ismétlődő kérdés, hogy vajjon az ember növényi, vagy pedig állati táplálékra van-e teremtve? — A legtöbb embernek, a ki e kérdést felteszisejtelve sincs arról a bonyolult lánczolatról, mely e kérdéshez fűződik.

Brillat Savarin azt mondta: »*Dis-moi ce que tu manges, je te dirai qui tu es*« (»Mondd meg, mivel táplálkozol, és én megmondom ki vagy«). Dr. Bordier, a jeles párizsi anthropológus, azt mondja: »*Montre-moi tes dents et je te dirai ce que tu manges*« (»Mutasd meg a fogaidat, és én megmondom, hogy mivel táplálkozol.«) — Valóban, ha a különböző állatok fogazatát vizsgáljuk, azonnal tájékozódhatunk, hogy azok általában miféle táplálékkal élnek; a húsevő, ragadozó s a növényevő állatok fogazatát legott meg lehet egymástól különböztetni. Kérdésünk taglalásánál tehát a legközelebbi eljárás az, vajjon az ember fogazata a hús- vagy pedig a növényevő állatok fogazatának a jellemével bír-e? — Az emberi fogazat bonczatani alkotása szerint megegyezik az ú. n. emberszabású majmokéval, a gorilla, csimpánz, oráng és gibbon fogazatával. Ezek az állatok pedig növényevők, t. i. gyümölcsökkel, magvakkal, rügyekkel stb. élnek, s így az analógia szerint az ember eredetileg szintén efféle táplálékra volt alkotva. De ebből korántsem következik, hogy egyszersmind az embernek kizárólag csak ezzel a táplálékkal kellene élnie. Egyedül az ember volt képes a saját erejéből az egész földgömbön elszaporodni és mindenféle vidéken s talajon megélni. Ha elképzeljük, hogy a vándorló ősi emberek a táplálékban nem válogathattak s azzal kellett beérniök, a mit a természeti körülmények nekik nyújtottak: beláthatjuk, hogy őseinknek mindenféle táplálékra rá kellett fanyalódnio, s a beálló éhséget, hol növényi, hol pedig állati táplálékkal kellett csillapítaniok, hogy el ne pusztúljanak. Így lett az ember mindenevő; eme képesség nélkül nem juthatott volna a vezérszerepre, a melyet a Földön játszik. Bizonyítékaink vannak, hogy az emberek már a legrégibb időkben kevert táplálékkal éltek. Ott, a hol a fa kínálva nyújtja édes gyümölcsét az embernek, az ember inkább növényevő; másutt pedig, a hol az embernek a növényekből mesterségesen kell ételét készíteni, inkább nagyszámú állatot lelegeltet a réteken, hogy a meghízott állatok húzában kisebb fáradsággal vehesse fel az anyaföld nyújtotta táplálékot. Általában véve, ki lehet mondani, hogy az embert a táplálkozásában részint maga a természet vezeti, részint az adott körülmények kényszerítik. Vannak vidékek, a hol az emberek majdnem kivétel nélkül mind *vegetáriánusok* és ismét, a hol az emberek megint mind húsevők. Így Afrikában igen sok helyütt majdnem kizárólag a köles (főleg a *durra*) meg a datolya szolgáltatja a benszülöttek táplálékát; Dél-Ázsiában a rizs, Maléziában a kenyérfa. Azt tartják a statisztikusok, hogy a Földön több ember él növényi táplálékból (rizsből, gabonaféléből stb.) mint húsféléből. A melegebb égajlakban általában a növényi, a hidegebb égajlokban pedig a húsnemű táplálék a túlnyomó.

A szociológok szerint a húsнемű táplálék felette fontos szerepet játszik a művelt társadalmi élet kifejllesztésére. Anglia az az ország, a hol az emberek legtöbb húst esznek. Itt átlag 100 gramm hús esik egy-egy emberre naponként, míg például Franciaországban csak 35 gramm. És maguk a francia tudósok is elismerik, hogy az angol munkás több munkát bír el mint a francia munkás. Talabot egy gyár munkásainál azt a tapasztalatot tette, hogy a munkások napi táplálékának több hússal való megjavítása által a munkások egészségi állapota lényegesen javult; míg azelőtt átlag 13 betegségi nap esett egy-egy munkásra, most már csak 3 esik egyre. — Azonban a túlnyomó hústápláléknak épúgy meg van a rossz oldala mint a túlnyomó növénytápláléknak.

A táplálkozásnál nemcsak a tartalom, hanem az élede! milyen-sége is szerepet játszik. Általános a tapasztalat, hogy a különböző világtájakról Európába hozott vad benszülöttek nemcsak éppen az égalji különbség, hanem az eltérő étrend miatt is szenvednek, és pedig még abban az esetben is, ha itt sokkal táplálób! ételeket kapnak, mint odahaza. Másfelől az is ismeretes, hogy milyen sokat kell kiállaniok az európai utazóknak a különböző kontinensek népeinek a kosztja miatt. Miként minden új és szokatlan munka végrehajtása nagyobb fáradságába kerül az embernek mint a már megszokott, hasonlóké! az emésztő szervek is az egészséges állapotban már megszokott étrend mellett könnyebben végzik működésüket, mintha ez az étrend egyszerre megbolygattatik. Igen bölcs és követésre eléggé nem ajánlható egy arany szabály a járványok idején az: hogy az ember ilyenkor mindenekelőtt a már megszokott élet- és étrendje mellett maradjon meg. A húzamosabb ideig tartó éhség már maga is beteges állapot lévén, maguknak a lakosoknak érdekükben állana, járványok idején a szegényeknek a jobb táplálásáról gondoskodni; mert a kiéhezett szervezetnek a belső (szervi) közegei sokkal kevésbbé lévén ellentálló! a külső káros behatásokkal szemben, az ilyen nyomorultak sokkal jobban sújtatnak a járványos betegségektől s így a vidékek, városok szegénysége mintegy melegágyául szolgál a kitörő járványoknak.

Azon okok között, a melyek következtében a vadon élő emberfajták elszaporodása a műveltekével lépést nem tarthat, a náluk időről időre beálló éhinségek nagy szerepet játszanak. A művelt társadalmi életnek egyik áldása éppen abban áll, hogy a rossz termések s egyéb elemi csapások okozta inségek a világszerte felköltött segítő részvét által a lehetőleg még csirájukban elfojtatnak; Szeged, Ischia esete fényesen igazolja azt, hogy a mai humanizmus nemzeti különbséget már nem ismer.

Ha alkalmunk van különböző fajta vad embereket látnunk, csakhamar feltűnik a többi között az aránytalanság végtagjaiknak véznasága, törzsüknek karcsúsága és az igen erősen potrohos has között. Testüknek eme jellemvonásából egyszersmind a társadalmi életök fejletlenségére lehet következtetést vonni. Az ilyen vad népségek ugyanis nem étkeznek meghatározott időközökben, mint mi, s életüket koplalás meg zabálás közt tengetik. Ha az éhezés tovább tart, derekukat a gyomor körül zsinórral szorosabbra fűzik, vagy pedig földdel tömik meg gyomrukát, hogy az éhség érzetét csillapítsák. De ha azután valami zsíros koncz akad, (ha ez mindjárt — mint pl. Ausztrália parti vidékén — egy döglött bálnától ered is), neki esnek a falásnak s mindaddig falnak a míg csak a megtöltött bendőjüktől még szuszogni tudnak. Ime így élnek az emberi művelődés legalsó fokán álló vad emberek, a kikről azt szokták tartani, hogy természetesen élnek. Az ilyen »természetesen élő« vad ember vagy az éhségtől kínoztatván vagy pedig a túlságosan megtöltött belei okozta nyomás következtében hosszabb pihenésre kárhoztatva lévén — sem rendszeres testi munkára sem gondolkodásra nem alkalmas.

Természetes, hogy az időről időre kitörő éhinségeken kívül, melyek a vad népségeket megtizedelik, e rendetlen életmód is az oka, hogy számuk erősen csökken és csak idő kérdése, hogy helyüket az egész földgömbön a műveltebb emberfajta foglalják el; azért egyelőre semmi okunk sincsen a modern műveltség csenevészítő hatása fölött sópánkodnunk.

Ha Európa történetét lapozzuk, s az állapotokat csak a legközelebb elmúlt néhány századból a mi századunk állapotával egybevetjük, méltán büszkéek lehetünk korunk haladására. Igaz, hogy az emberiség aranykorszakát még távolról sem értük el, és még felette sok feladat vár a megoldásra, hogy társadalmi életünk főbb bajai elmúljanak: de legalább már annyira haladtunk, hogy oly inségek, a milyenek a múlt századokban millió számra pusztították el az embereket — ma már Európában lehetetlenek. Egyfelől a gyors közlekedés, másfelől a mély gyökeret vert humanizmus az, a mely minket az efféle nagy csapásoktól megóv.

TÖRÖK AURÉL.

(Befejezése következik.)



## XXI. TESTÜNK MELEGE ÉS HŐKORMÁNYZÁSUNK.

Mióta csak az élő emberi test megfigyelés tárgyát képezi, mindenkor tudták, hogy az melegebb, mint a környező levegő, a melynek hőmérsékletét az élettelen testek hosszabb-rövidebb idő múlva felveszik. Az sem kerülhetett ki soha az értelmes észlelő figyelmét, hogy az élő ember állandóan és a legkülönbözőbb levegő-hőmérsékletben is megtartja melegségét. Egész pontos ismereteink a testhőről mégis csak a legújabb tudományos korszakban vannak, mióta az életbúvárok és, Wunderlich kezdeményezésére az orvosok is, oly kiterjedten veszik használatba a hőmérőt. Számtalan, a legkülönbözőbb égaljak alatt és a legellentétebb életviszonyok között élő egészséges emberen megjejtett hőmérői vizsgálat kiderítette, hogy *testünk hőmérséklete* — lehet mondani — *állandó, és a 37° 2' C.-tól alig tér el* néhány tizedrész-fokkal.

Ugyancsak bizonyos állandó testhőmérsékletet találtak minden egyes emlős-állat- és madárfajnál is, mely állat-osztályokat már Linné a »melegvérűek« nagy csoportjába foglalta össze, és a melyeket Bergmann szerint, helyesebben, az állandó-hőmérsékletű (homiothermikus) elnevezéssel jelölünk. Minden állandó-hőmérsékletű állatfajnak és az embernek is meg van a maga sajátos állandó testhőmérséklete, mely, ha csak 1—2 C. fokkal emelkedik vagy csökken, az ember nem mondható már egészségesnek; ha pedig 6—8 fokkal változik meg akár fölfelé, akár lefelé, e néhány foknyi hőmérséklet-különbség a legtöbbszór elegendő arra, hogy az életet kioltsa. Már maga ez a tény bizonyítja, a mit a biológusok az állati sejtek életének tanulmányozására fordított fáradságos kutatásaik által kimutattak, hogy *az ember életműködései ezen sajátos hőmérsékletnél és csakis ennél mennek legcélszerűbben és legösszehangzottban végbe.*

Első pillanatra talán csodálatosnak tartják, hogy minden ember — a forró

égöv naphevitette lakója éppen úgy, mint az örökös hó és jég között tengődő eszkimó, a szangvinikus és a flegmatikus, télen úgy, mint nyáron — egyforma hőmérséklettel bír. De ha igaz, mint a hogy kétség sem fér hozzá, hogy minden embernek, föltéve, hogy egészséges, egyformán meleg a vére; és ha e tény által kényszerülünk az oly közönségesen használt kifejezéseket is, mint »meleg szív«, »tűzes ifjú«, »fagyos öreg«, »hideg agy« stb. metaforáknak tekinteni: önkénytelenül kérdezzük és a természettudománytól követeljük annak a megmagyarázását, hogy honnan veszi minden ember egyformán e meleget és miképen tartja meg állandóan?

Ez a kérdés már a görög ókor nagy gondolkodóinak agyában is fölmerült, és iparkodtak megfejtését adni. Elég-ségesnek tartom e helyütt Aristoteles magyarázatát fölemlíteni, a meny-nyiben az ő tana egy évezrednél tovább volt elfogadva. Szerinte a szív önmagában készíti a meleget, melyet a vérrel együtt minden testrészhez eljuttat. E tan szerint, melyben tagadhatatlanul felismerhető az igazság egy szikrája, valóban kihülhetett vagy hevülhetett az ember szíve tetszése szerint! — Ma, midőn Joule és J. R. Mayer korszakalkotó munkálatai útján az erő megmaradásának törvényét ismerjük, tudjuk, hogy nincs az emberben külön életerő, mely semmiből erőt, meleget teremthetne. Tudjuk — legjobban, ha Mayer tulajdon szavait idézem — hogy »csak egyetlen egy erő van; és ez örökös váltakozással kering úgy az élettelen, mint az élő természetben; sem itt, sem ott nem megy végbe semmi ez erő alakváltozása nélkül.« Erről meg lévén győződve, lehetségesnek tartjuk ugyan péld. a szív tetemes izommunkájának átváltozását meleggé, de tudjuk, hogy a szív izommunkája közvetlenül nem melegtermelésre, hanem a vér továbbmozdítására, a vérkeringés fenntartására fordítatik, és így nem is lehet a szív az a

szerv, mely a meleget, mint olyat, a test minden részéhez árasztja.

Mindamellett a szív izommunkája, mely vérünket áramlásban tartja, közvetve mégis teljesen meleggé alakul át, midőn a véráram az edényrendszer ellenállása következtében a véredények falához surlódik; melegnek kell ekkor képződnie éppen úgy, mint mikor bármilyen tárgyakat egymáshoz dörzsölünk.

Ezen a tényen alapúl az ú. n. iatromechanikus iskolának (a 18. század első felében), nevezetesen Boerhave-nek és van Swieten-nek a tana, kik a test melegét teljesen csakis a »frictio«-ból, a vérnek az edényfalakhoz dörzsölődéséből származtatták. Bármily elfogadhatónak látszhatik is első tekintetre ez a tan, korántsem elégíthet ki ma már, midőn tudjuk, hogy a szív összes izommunkájának átalakulásából keletkező melegmennyiség távol sem elegendő, oly tömegnek, minő testünké, 37 C. fokra fölmelegítésére, még akkor sem, ha örökösén 30 C. fokú meleg légkörben tartózkodnánk. Az élettan sok fejezetében ma már számokkal vagyunk képesek állításainkat támogatni. Ugyanis tudjuk, hogy a szív izommunkája mekkora erőt képvisel; tudjuk, hogy szívünk 24 óra alatt körülbelül 86,000 kilogramm-mértényi munkát végez, vagyis annyit, a mennyit péld. egy elevátor, mely 860 kgm.-nyi terhet 100 m. magasra emel. Bizonyára óriási munka; tán nagyobb, mint a mekkorának maga Boerhave képzelte, és mégis, ha e munka teljesen meleggé alakul át, nem keletkezik több hő, mint a mennyi testünket 24 óra alatt csakis 2 C. fokkal volna képes a környező levegő hőmérsékletén túl fölmelegíteni; úgy, hogy, ha egyéb hőforrásunk nem lenne mint szívünk izommunkája, illetőleg a »frictio«, kánikulában 25—30 C. fokú hőmérsékletben is a szó szoros értelmében megfagynánk.

Miként az iatromechanikus iskola részéről a fizika, úgy nemsokára, és pedig állandó sikerrel, a chemia jött az élettan segítségére. Nem azért, mintha mély értelemről tanuskodnék, hanem

mivel első ízben kísérte meg hőtermelésünket chemiai folyamatokból leszármaztatni; röviden megemlítem az ú. n. iatrochemikus iskolát (még a 17. század első felében), melynek mesterei van Helmont és Sylvius, hőforrásunknak bizonyos erjedési folyamatokat tartottak. Szerintük akkor, midőn a fölszívódott tápanyagok a vérbe átmennek, erjedés megy végbe, miáltal vérünk fölmelegedik, mint a must, mikor borrá »forr«. — Annyira nélkülöz e hipotézis minden tudományos alapot és annyi tény szól ellene, hogy czáfolása fölösleges; inkább áttérek a tudományos elméletekre, melyek közelebb visznek tárgyunkhoz.

Lavoisier, a halhatatlan francia chemikus volt az, a ki kimondta (1777-ben), hogy az élő organizmusok hőtermelése csakúgy égésnek, oxidációnak az eredménye, mint fűtőgépeinké. Valamint fűtő- és égő-anyagaink kivétel nélkül széntartalmúak, és a szénnek elégéséből, azaz a levegő oxigénjével szénsavvá való chemiai egyesüléséből származik a meleg: úgy testünk tápanyagai is kivétel nélkül széntartalmúak, és így, ha ezek a levegő oxigénjével szénsavvá egyesülnek, meleget kell fejlesztenők. Minthogy pedig lélekzésünk által egyrészt oxigénben gazdag levegőt szívunk be és másrészt szénsavban dús levegőt lehelünk ki, biztossággal következtethette Lavoisier, hogy testünkben a szó szoros értelmében égés, oxidálódás megy végbe, és hogy ezen oxidációból származik testünk melege. Ime az emberi gondolkodásnak, a tudományos buvárkodásnak hány évezrede kellett, míg egy Lavoisiernek sikerülhetett tudományosan kimutatni, hogy testünk melege az égés útján keletkezik.

Csak hogy Lavoisier, tévesen, a tüdőt tekintette testünk kályhájának, azt hivén, hogy a belehelt oxigén a tüdőkben végzi égető szerepét és hogy a tüdőkben termelődik a kilehelt levegőben foglalt szénsav meg víz. — Azonban, hogy mennyire téves e felfogás, és hogy nem a tüdők hajszaledényeiben ér véget a belehelt oxigén hivatása, bizonyítja már az a tény is, hogy a tüdők-

ből a bal szívbe visszafolyó vér, melynek a Lavoisier hitte teljes oxidálódás következtében tetemesen melegebbnek kellene lennie, nemcsak hogy nem melegebb a jobb szív által a tüdőkhöz hajtott vértől, hanem, Liebig szerint, a beszívott levegő okozta lehűlés következtében  $0.1-0.2$  C. fokkal még alacsonyabb hőmérsékletű.\*

Jóllehet Lavoisier ekként az oxidálódás székhelyére és végbemenése módjára nézés téves felfogásban volt, megvan az az elvitáztatlan nagy érdeme, hogy az emberi test hőtermelésének lényegét első ismerte fel; és már most ő utána — a principiummal tisztában lévén — az élet-chemiai buvárlatoknak nem volt nehéz támaszpontokat találni annak kiderítésére, hogy a belehelt oxigén hol és miként eszközi testünkben a szerves anyagok oxidálódását. — Azt hiszem, hogy felismerése azon laza chemiai összeköttetésnek, melybe a levegő oxigénje a vértestecskék hámglobinjával lép és a melynél fogva a vértestecskék oxigénjüket oly könnyen átadják oxidálódni képes anyagoknak, továbbá kimutatása annak, hogy a működésben levő mirigyekből, főképen a májból kifolyó vér melegebb, mint az odaáramló,\*\* végre hogy a működő izom hőmérséklete magasabb, mint a vére, mely táplálékkal látja el: elég tudományos indokkal vezethetnek azon feltevésre, hogy nemcsak a szívben, vagy nemcsak a tüdőben, hanem a *vérben széthordozott oxigén segítségével szervezetünk minden élő sejtjében, minden szövetében, legnagyobb mértékben pedig mirigy- és izomszerveinkben termeljük testünk melegét.*

Ismerve melegtermelésünk forrását és székhelyét, önkénytelenül következtet-

hetjük, hogy annak mennyisége a különböző életviszonyok szerint igen változó. Mert ha magunkévá tettük azon nézetet, hogy szerveinknek, szöveteinknek összes táplálkozása és működése együttvéve szolgáltatja, mint tőlük elválaszthatatlant, hőtermelésünk mértékét, egyszersmind az iránt is tisztában leszünk, hogy annál nagyobbak kell lennie hőtermelésünknek, minél nagyobb táplálkozásunk és működéseink összege. A jóllakott és hegyet mászó ember sokkal több hőt termel, mint az utca szögletén gubbaszkodó kiehézt naplopó.

Egynémely olvasó talán hajlandó volna következetlenséggel vádolni, midőn, az egész emberiség egyforma testmelegét téve fejtegetésem kiinduló pontjává, most oda lyukadok ki, hogy az emberek az életviszonyok változatai szerint nagyon változó mennyiségű meleget produkálnak. Előre is megnyugtatom a szíves olvasót, hogy ellenmondásba nem jutottam. Mert valamint lehetséges, hogy pl. egy egész társaságnak, jóllehet az egyesek bevétele igen különböző, mégis egészen egyenlő vagyona van, úgy nem kevésbbé lehet, hogy minden embernek mindenkor közel egyforma a testhőmérséklete, ha hőtermelésük vagy hőbevitelük nagy mértékben különböző és változó is. Ez természetesen csak úgy lehetséges, ha a kiadás mindig lépést tart a bevétellel. És habár polgári háztartásunkban nem éppen a legnagyobb szerencsének tekintjük, mikor a bevételek és kiadások teljesen kiegyenlítik egymást, testünk háztartásában határozottan a legkedvezőbbnek kell nyilvánítanunk azt a páratlan berendezést, hogy mindig a lehető leggyorsabban és a legmegfelelőbb mértékben képes testünk hőbevitelét hőkiadásával ellensúlyozni. Említettük már, hogy életműködéseink éppen csak azon hőmérsékletnél, melylyel testünk bír, mennek teljes összehangzással végbe; és így szervezetünk legfontosabb érdekében történik, ha hőkiadásunknak mindenkor sikerül a foglalkozásunk és életviszonyaink szerint szükségképen nagyon változó

\* A vér hőmérséklete a jobb szívben Claude Bernard szerint is  $38.8^{\circ}$  C., a bal szívben  $38.6^{\circ}$  C.

\*\* Cl. Bernard úgy találta, hogy 4 napi éhezés után a vena portae vére  $37.8^{\circ}$ , a májvenáé  $38.4^{\circ}$  C.; az emésztés kezdetekor a vena portae vére  $39.9^{\circ}$ , a májvenáé  $39.5^{\circ}$  C.; az emésztés tetőpontján a vena portae vére  $39.7^{\circ}$ , a májvenáé  $41.3^{\circ}$  C.

hőtermeléshez és magukhoz ama változékony külső viszonyokhoz szabatosan alkalmazkodni.

A mi éghajlatunk alatt a környező levegő hőmérséklete alacsonyabb lévén testünkénél, már csak sugárzás által is szüntelen jelentékeny hőveszteséget szenvedünk, hőkiadásunk egyéb módjait nem is tekintve. Ezen egy tényből következtethetjük, hogy sokkal több meleget kell produkálnunk, mint a mennyi testünknek állandóan  $37.2^{\circ}\text{C}$ . fokra való felmelegítésére szükséges. Ki van számítva, hogy felnőtt egészséges ember rendes életmód mellett 24 óra alatt annyi meleget termel, mely testét — ha semmi hőt nem veszítene — naponként  $48^{\circ}\text{C}$ . fokkal volna képes fölmelegíteni, elannyira, hogy életünket rövid 24 óra alatt saját tűzünk ölné el.

Hogy ez ne történhessék, arra szolgál hőkiadásunk, mely rendes életviszonyaink közt ép oly szabályszerűen megy végbe, mint a hőtermelés, és melynek a hőtermelés excessiv változásai esetén szintén rendkívüli mértéket kell öltenie. És szervezetünk azon bámulatos képessége, hogy a legkülönbözőbb éghajlat alatt, a legváltozósabb időjárásban és a legellentétesebb életmód mellett hőveszteségét mindig gyorsan tudja a külső körülményekhez alkalmazni és a hőtermeléssel egyensúlyban tartani, megmagyarázhatóvá teszi, hogy minden embernek, a míg egészséges, állandóan egyforma testhőmérséklete van.

Miő eszközök állnak szervezetünknek rendelkezésére, hogy a hőegyensúlyt fentartsa? Miképen kormányozza vagy szabályozza hőtermelését és hőveszteségét? E kérdések fejtegetése válik még szükségessé.

A dolog természete szerint való, hogy a hőszabályozás eszközei csak bizonyos határok közt képesek az egyensúlyt fentartani. E határok azonban az egyes individuumok kora, életmódja, foglalkozása, szervezetük ellenálló képessége szerint igen változók. Így szűkebb határok közt mozog a csecsemő és a kimerült agg hőkormányzása, mint a teljes

erőnek örvendő férfiué; valamint könnyebben zavarodik meg a legkisebb szélről is óvott, elkényeztetett városi gyermek hőegyensúlya, mint a nyár és tél minden időjárásában okosan megédzett falusi kortársáé.

Általában a hőtermelés csak igen szűk határok közt képes testhőnket szabályozni; a kályha is, melyben közönséges fűtés mellett óránként pl. 2 kgm szén ég el, képtelen 100 kgm. szénét óránként elhamvasztani, ha még úgy szítjuk is tűzét. — Tényleg könnyen juthat az ember oly külső viszonyok közé, midőn hőtermelése nem elegendő, hogy hőveszteségével — bár ezt minden tőle telhető módon a legkisebb mértékre igyekszik leszállítani — egyensúlyt tartson. Minden bizonyíték nélkül világos mindenki előtt, hogy, ha valaki csikorgó téli időben megfelelő ruházat nélkül több órát a szabad ég alatt volna kénytelen tölteni, testének hőmérséklete fokozatosan alábbszállana az illető — mint mondani szoktuk — megfagyna. — De nem is kellenek ilyen szertelen viszonyok, hogy hőtermelésünk elégtelennek bizonyuljon; föltéve, hogy semmi izommunkát nem végeznénk, közönséges nyári levegőben is, midőn  $25-27^{\circ}\text{C}$ . fokot mutat a hőmérő, *meztelenül* csak rövid ideig volnánk képesek hőtermelésünkkel ellensúlyozni azt a jelentékeny hőveszteséget, mely még ilyen körülmények közt is sugárzás, elvezetés és testünk felületéről való párolgás által támad. Meztelen testtel és mozgást — izommunkát — nem végezve, nyáron is megfagynánk! Ennél fogva a testmozgásokat és a ruházzkodást hőegyensúlyunk fentartására nézve lényeges segédeszközökül kell tekintelnünk, a mennyiben csakis e két tényező együttes közreműködésével — egyrészt hőtermelésünket a maximumra emelve, másrészt hőveszteségünket a rossz melegvezető ruhák által a minimumra leszállítva — vagyunk képesek télen is megtartani testünk melegét. Mindezek alapján annyit máris mondhatunk, hogy a hőtermelés szabályozó eszközei szükség

esetén teljes befolyásukat érvényesítik testizmainkra és ezek munkája — összehuzódásai — által annyi meleget fejlesztenek, a mennyi csak kitelik tőlük.

Íde jutva, nem mellőzhetem hallgatással azon Liebermeister, Pflüger és Voit által eszközölt nagyfontosságú kísérleteket, melyekből bebizonyult, hogy az emlős állat, úgyszintén az ember alacsony hőmérsékletű közegben még akkor is képes fokozni hőtermelését, ha izmait nem működtetni. — Honnan származik a rendes oxidációnak e többlete, ha nem az izom-működéssel járó jelentékeny oxidálódásból? Pflüger nézetét fogadjuk el, ki azt hiszi, hogy a hideg közeg ingert gyakorolván a bőr érző idegeire, ezen bőringerek reflex úton az izmokban oly kémiai folyamatokat indítanak meg, melyek a nélkül, hogy az izmok alakváltozására (látható működésére) vezetnének, mégis jelentékeny hőtermelést eredményeznek.

Megjegyzem, hogy hőtermelésünk ezen szabályozó eszköze, úgylátszik, csak akkor gyakorolja üdvös, gyakran életmentő befolyását az oxidálás (hőtermelés) növelésére, ha bőridegeink érzékenyek és eszméletünk éber állapotban van. Mindenki tudja, mily könnyen fagyhatnak meg télen szegény vándorok, kik az útszélen — eszméletüket, érzékenységüket bármi okból elveszítve — eltaláltak aludni. Rumpfnek\* alig egy hóval ezelőtt közzétett kísérletei hasonlóképen bizonyítják, hogy testmelegüket fokozatosan veszítik és megfagynak állatok elaltatott állapotban is, melyek éber állapotban a kísérletek alkalmával uralkodó alacsony hőmérsékletnél még éppen fen tudták volna tartani hőegyensúlyukat. Kimutatja Rumpf azt is, hogy a bódító (narkotikus) szerekek az oxidálódás folyamatát csökkentő befolyását nem lehet direkt az izmokra gyakorolt hatásnak tulajdonítani, hanem minden arra látszik utalni, hogy a narkotikumok hatása alatt, valamint álomban is, azért

csökken az oxidálódás az izmokban, mert a bódítók, úgyszintén az álom beszüntetik az érzékenységet, felfüggesztik az agybeli működéseket; már pedig ezekkel szoros, úgylátszik funkcionális kapcsolatban állnak a hőtermelés szabályozó eszközei. Teljes összehangzásba hozható e nézettel számos elme-orvosnak, nevezetesen Westphal-nak ama több ízben tett tapasztalata, hogy butaságban szenvedő elmebetegeknél gyakran lehet subnormális, 34—33 C. foknál is alacsonyabb hőmérsékletet észlelni. Pedig az ilyen elmebetegek hőkiadása nem nagyobb a rendesnél.

Mindezekből látjuk, hogy szervezünknek oly eszközei vannak, melyek a hőtermelését szabályozzák; láttuk, hogy e szabályzó középpontok mindenvalószínűség szerint az agyban székelnek és hogy működésüket a testfelületről jövő hőérzésbeli ingerek indítják meg; de láttuk egyszersmind, hogy hőtermelésünket aránylag igen szűk korlátok közt áll hatalmunkban szabályozni, a mennyiben mérsékelt éghajlati viszonyok között is csak úgy vagyunk képesek testhőnket fenntartani, hogy hővesztésünket mesterségesen (rossz melegvezetőkké ruházódás által) kevesbítjük. — Meggyőződhetünk hőtermelés-szabályozó képességünk csekély voltáról nemcsak azon esetekben, midőn a külső viszonyok hőtermelésünköt sokat követelnek, hanem azokban is, midőn ellenkezőleg hőtermelésünknek tetemes leszállítása vagy teljes beszüntetése volna kívánatos. — Ha az ember 37 C. fokú vízben hosszabb ideig tartózkodik, nem képes hőegyensúlyát fenntartani. Ugyanis ez esetben Liebermeister azt tapasztalta, hogy a test hőmérséklete már egy óra múlva több mint 1 C. fokkal emelkedik, és pedig azért, mert a hőkiadás fötényezői, mint a testfelületről való ki-sugárzás, elvezetés és párolgás 37 fok meleg vízben megszűnnek működni, és hőtermelésünket nem vagyunk képesek hasonló mértékben leszállítani, annál kevésbbé beszüntetni. — Beláthatjuk, hogy hőtermelésünkkel egymagában tá-

\* L. Pflügers Archiv 33. köt. 538—607. 1.

vol sem volnánk képesek testhőnket kellően szabályozni, testünk hőmérsékletét állandó fokon tartani.

Sokkal nagyobb szerep jutott testhőnk szabályozásában a hőkiadásnak. Ez aránylag igen tág határok közt ingadozhat és testhőmérsékletünk fenntartása érdekében ép úgy képesek vagyunk a hővesztéséget a rendesnél tetemesen alábbszállítani, mint többszörös értékre emelni. Természetes, hogy alacsony hőmérsékletű közegben képtelenek lennünk hővesztésünket bizonyos mértéken alul korlátozni és éppen ezért ilyenkor mesterséges úton (célyszerű ruházattal) kevesbbitjük azt mégis. Ennélfogva, mint már ki is emeltem, *a ruházzkodást hőszabályozásunk egyik jelentékeny eszközének tekintjük.*

Nézzük magának a hőkiadásnak faktorait. Tudvalevő, hogy meleget veszítünk részint sugárzás és elvezetés, részint párolgás által; továbbá termelt melegünk egy része arra használdik fel, hogy a testünkbe felvett tápszereket és italokat és a belehelt levegőt, mik rendszeren és nagyobbbrészt alacsonyabb hőmérsékletűek testünknel, a vér hőmérsékletére fölmelegítsük, végre az ürülések és kiválasztások által is veszítünk hőt.

Világos, hogy sugárzás és vezetés által annál több meleget veszítünk, minél melegebb testünk felülete és minél hidegebb és minél jobb hővezető a testünket környező közeg.

Testünk felülete (bőrünk) nem mindig és nem minden tájkán egyforma meleg. — Nem is reflektálva bőrünknek a láz alkalmával beálló hidegségére, majd forróságára, mindennapi tapasztalat, hogy testfelületünk egyik-másik tájkát egyes alkalmakkor sokkal melegebbnek, más-kor hidegebbnek találjuk, mint a többit. Így bor vagy champagne-i ivása után fejünk bőrét, nyáron járás közben lábunkét szoktuk melegebbnek érezni; nagy ijedtségre arcunk bőre hidegebb lesz.

Tudjuk, hogy a vér juttatja a test melegét bőrünkhöz, és így a vérnek változó elosztódása a bőrben okozza a test-

felület változó hőmérsékletét. Ha feszült szellemi munka közben arcunk, homlokunk bőre melegebbé válik, ez bizonyára onnan van, hogy az illető területekre azon időben aránylag több vér áramlik, mint testfelületünk egyéb részeire. — Minthogy tényleg úgy a vér-mennyiség, mely bizonyos idő alatt bőrünkben áramlik, valamint e vér-mennyiség elosztódása az egyes tájakra, nagy mértékben változhatnak; minthogy más-részt testfelületünk hőmérséklete a rajta áthaladó vér-mennyiséggel egyenes arányban áll: könnyű belátni, hogy, ha szervezetünknek sikerül a vérelosztódást testfelületünkön saját érdekének megfelelően szabályozni, ezáltal a hőkiadást is jelentékenyen szabályozza. — És szervezetünknek valóban vannak eszközei, melyek segítségével ily módon kormányozza hővesztésünket testhőmérsékletünk állandó fennmaradhatása érdekében.

Ha tartós testi munka közben hőtermelésünk nagyobb a kelletinél, csakhamar, a fölösleges melegmennyiségtől megszabadítandó, nagyobb lesz hővesztésünk is azáltal, hogy testünk felülete a bőr kitágult véredényein át áramló nagyobb vér-mennyiség következtében melegebb; és viszont felületen véredényeink szűkülnek és kevés vért juttatnak a bőrbe, mely hidegebbé válik, mihelyt alacsony hőmérsékletű közegben tartózkodva, hőkiadásunkat lehetőleg csökkenteni áll érdekünkben.

Miképen eszközöljük, hogy oly pontos gyorsasággal és oly célszerűen tudjuk változtatni a vér mennyiségét bőrünkben?

Első sorban arra gondolhatnánk, és nem régebben még úgy is magyarázták, hogy a szív-működés célyszerű megváltozása, szükség szerint szaporodása vagy csökkenése vonja maga után a bőr vérkeringésének gyorsulását vagy lassudását és teszi ezáltal melegebbé vagy hidegebbé a test felületét. — Azonban Ludwig kimutatta, hogy a fokozott szív-működés egymagában még nem gyorsítja a véráramlást valamely testrészben,



hanem csak akkor, ha egyúttal az illető tájak legkisebb véredényei (artériái) kitágulnak. És így azon szervekben kell bőrünk vérkeringésének, illetőleg hőkiadásunknak szabályozóit keresni, melyek befolyása alatt a véredények tágulnak és szűkülnek. E szervek pedig, tekintve, hogy jelzett befolyásukat csakis a véredények síma izomzatára gyakorolt hatással létesíthetik, és tekintve e hatásnak sokszor villámszerű gyorsaságát, nem lehetnek egyebek, mint idegszervek, nevezetesen az ú. n. edénymozgató idegek és középpontok.

Azon idegközpontok, melyek Cl. Bernard, Ludwig, Heidenhain, Bókay Árpád\* stb. exakt kísérleteken alapuló véleménye szerint részint az együttérző idegrendszer dúczaiban, részint a nyúltvelőben és az agykéreg motorikus tájain vannak elhelyezve, tekintendők testünk hőkormányzóinak. — E középpontok egymással és a véredények síma izomzatával számtalan idegrost által állanak kapcsolatban; és az alantibb középpontok (péld. a nyúltagybeli főc centrum) működését a magasabb középpontok (az agykéregben székelők) akként képesek részben vagy egészben módosítani, korlátozni, meggátolni, hogy az együttthatás eredményeként testünk hőegyensúlya érdekében a megfelelő helyeken kellő számban és fokban szűküljen vagy táguljon a véredények, miáltal nemcsak hőveszteségünk módosulhat (ha t. i. a bőr véredényei tágulnak vagy szűkülnek), hanem hőtermelésünknek is alkalom nyílik a módosulásra (a mikor t. i. az izmok és mirigyek artériái tágulnak vagy szűkülnek).

Már most térjünk azon többi eszközökre, melyekkel hőkiadásunkat szabályozzuk. Eddig csak a sugárzás által támadt hőveszteségre voltunk tekintettel, és röviden a ruházkodásról is megemlékeztünk, mint a melyet az embernél, bár mesterséges, de lényeges hőszabályozó eszközül kell tar-

tanunk. Hadd említsem meg ennek kapcsán hőkiadásunk szabályozásának még egy módját, melyet sokszor ki szoktak felejtetni a sorból. Érttem a sugárzó és párolgó testfelület kisebbitését. — Úgy szólván magától értetődik, hogy egyébként egyenlő körülmények között kisebb testfelületről kevesebb hő fog kisugározni és elvezettetni, mint a nagyobbról; és nem csodálkozhatunk azon, hogy szervezetünk a hőszabályozás ezen módját is igyekszik tőle telhetőleg alkalmazásba venni. — Ki ne tapasztalta volna, hogy, mikor fázunk és hőtermelésünk növelésére elegendő izommunkát nem végezhetünk — tehát különösen télen, ágybafekvés alkalmával — mennyire összekuporodunk, tagjainkat egymásra hajtjuk, csak hogy minél kisebb felületet teremtsünk testünknek? Viszont ki ne tapasztalta volna, hogy tikkasztó nyári napon, különösen valami fárasztó testmozgás, pl. futás után, tagjainkat széjjel szoktuk vetni, a szánkat kitátjuk, csak hogy nagyobb legyen a felület, mely testünkben a fölösleges hőt elvezesse?

De mindez eszközökkel, melyekről eddig szólottunk, még távol sem érünk be! Sőt a hátralevők közül éppen a legjelentékenyebb hőkiadást szabályozó eszközről, a testfelületről való párolgásról sem beszéltünk még.

Helmholtz szerint az a melegmennyiség, melyet közönségesen bőrünk-ről és tüdeinkből való párolgás következtében 24 óra alatt veszítünk, több mint 80%-át teszi összes hőveszteségünknek. Olyankor pedig, midőn huzamosabb ideig sokat izzadunk, a bőrpárolgás okozta hőveszteség még többszörösen fölülmúlhatja az egyéb eszközeink által összesen elérhető hőkiadást. Tényleg, midőn gyorsan kell a testünkben felhalmozott melegtől szabadulnunk, ezt első sorban fokozódó párolgás, izzadás által éri el szervezetünk. Ugyanaz az ok, mely az edénytágító középpontokat ingerületbe hozza, — Frankel szerint a vér melegebb volta és szénsav tartalmának nagyobbodása — ingerül szolgálhat az izzadás középpontjára nézve is.

\* L. Bókay Á., »A központi idegrendszer befolyása az állati test hőkormányzására«. »Orvosi Hetilap« 1882. I—IO sz.

Ámbár így a vérmennyiség szerint, mely testünk felületén áramlik és az izzadás középpontjának ingerületi foka szerint rendkívül tág határok közt ingadozhat a párolgás és az izzadás: ezek foka még más tényezőtől is függ. A fizikából tudjuk, hogy minél kevesebb párárt — vizgőzt — tartalmaz és minél melegebb a levegő, annál többet képes felvenni, ha párolgó felülettel érintkezik. — E szerint egyenlő hőmérséklet mellett száraz levegőben többet fogunk izzadni, mint nedvesben. És ha már most olyan helyzetbe jutnánk, hogy éppen olyankor volnánk kénytelenek sok hőt termelni, mikor a környező levegő egyrészt igen meleg, másrészt vízgőzzel telített, nem leszünk képesek a testünkben felhalmozott melegről sem sugárzás, sem párolgás által szabadulni; és hőkormányzásunk ilyenkor cserben hagyván, testhőnk emelkedni fog, míg vagy kedvezőbb viszonyok közé nem helyeztetünk, vagy holtan össze nem rogyunk.

Nem is oly ritka eset az ilyen. Még a mi éghajlatunk alatt is nyaranta többször megesik, hogy, mikor a katonákat tikkasztó hőségben óraszámra gyakoroltatják, egyik-másik kidől a sorból, mint mondani szokták, »napszúrás« következtében; tényleg azért, mert testhőmérséklete egyrészt a tetemes hőprodukció és másrészt a hőkiadásnak e mellett akadályozott volta miatt a 42 C. fokot is meghaladta. Hasonlóképpen a hőkiadás akadályozása, nevezetesen a bőrpárolgás lehetetlensége okozza, hogy — mint már említettem — +37—38 C. fokú meleg vízben testünk a normálisan túl fokozatosan fölmelegszik; és míg száraz forró levegőben, még ha 100 C. fokú is, 10 perczig is kitartjuk, addig már 45.5 C. fok meleg vízben csak 8 percznyi időzés is életveszélyes.

Nézzük még röviden hőkiadásunk többi eszközeit.

Említettük, hogy hőelvezetés által is veszítünk meleget, és pedig annál többet, minél jobb hővezető a közeg, melyben tartózkodunk. A víz sokszorta jobban vezeti a hőt, mint a levegő és a

nedves levegő jobban, mint a száraz. Némi kárpótlást nyújt ez azért, hogy vízben és nedves levegőben párolgás által kevesebb meleget veszíthetünk. Megmagyarázza továbbá azon tapasztalatunkat, hogy pl. nyáron 20 C. fokú fürdőben jobban lehülünk, mint 20 C. fokú árnyékos helyen.

A mi végül azon hővesztéssel illeti, melyet a már felsoroltakon kívül a belehelt levegőnek és a felvett tápszereknek és italoknak testünk hőmérsékletére való fölmelegítésére fordítunk, valamint melyet ürüléseink és kiválasztásaink által szenvedünk: ezek testhőnk szabályozásában nagy szerepet nem játszanak, már csak azért sem, mert aránylag igen csekély ingadozásnak vannak alávetve. Mindazonáltal szükség esetén ezeket a segédeszközöket is kiaknázzuk, a meny nyiben pl. nyáron, csak hogy több hőt veszítsünk, nagyobb mennyiségben veszünk fel hideg ételeket és italokat, holott télen a belehelt hideg levegő felmelegítésére elhasznált nagyobb hőmennyiséget meleg tápanyagok és italok fölvétele által kompenzáljuk.

Ha már most megfontoljuk egyrészt, hogy a külső tényezők, mint a levegő hőmérséklete és nedvessége, melyek testhőnk — nevezetesen első sorban hőkiadásunkat — befolyásolják, mily óriási mértékben és mily szüntelen változnak az égaljak, az év- és napszakok szerint; ha másrészt láttuk, hogy ezenkívül életmódunk, foglalkozásunk, lélekállapotaink szerint is mennyire módosul mennyiségében úgy hőtermelésünk, mint hőkiadásunk: lehetetlen, hogy bámulattal ne teljünk el szervezetünk azon nagyszerű berendezése fölött, a mely által hőtermelése és hőkiadása közt mindenkor fenntartja, vagy a lehető leggyorsabban helyreállítja az egyensúlyt és mindkettőt oly kiválóan összehangzásba hozza a külső befolyásokkal.

Megjegyezhetjük azonban, hogy nem minden esetben képes erre szervezetünk. Fejtegetéseink folyamán is több esetre — nevezetesen a megfagyást és a napszúrást emeltük ki — voltunk tekin-

tettel, a melyekben hőegyensúlyunk megzavartatik és testhőnk fokozatosan vagy süllyed vagy emelkedik. — Még sokkal gyakoribbak azon esetek, midőn nem a külső viszonyok rendkívülisége miatt, hanem mivel megbetegedés következtében vagy a hőkiadás vagy a hőtermelés szervei vagy szabályozói nem felelhetnek meg kötelességüknek, megbomlik hőegyensúlyunk és hosszabb ideig vagy a normálisnál alacsonyabb

vagy — gyakrabban — magasabb a testünk hőmérséklete, mindaddig, míg vagy meg nem gyógyulunk vagy meg nem halunk. — Leggyakoribb okai hőegyensúlyunk megzavarodásának a lázas betegségek, melyekben tudvalevőleg napokig, sőt sokszor hetekig kell küzdeni a szervezetnek, míg az egyensúlyt helyreállítja. Hogy e küzdelemben mennyi emberi szervezet semmisül meg, mindenki előtt ismeretes. MARCZALI PÁL.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ANTHROPOLÓGIA.

(6.) A TŰZFÖLDIEKRŐL. — A Dél-Amerika végső csúcsán lakó, félig meztelen bennszülöttek, hogy a szükséges »tűzzel« a ködös, esős időjárásakor is rendelkezhesenek, a mikor dörzsölés által nagyon bajos volna tüzet gyújtani, folyton tüzet tartanak készletben; innét van az egész vidéknek »Tűzföld« elnevezése. — A Tűzföld bennszülötteit a Föld legalsó rangú emberfajtai közé sorolják. Nem régen (1881- és 1882-ben) néhány (tizenegy) tűzföldit mutattak be Európa különböző városaiban, a kiket Schweers kapitány hozott volt el a szülőföldjükről. Schweers azt állítja, hogy a mikor ő a bennszülötteket hajójára fölvette, el voltak betegesedve, de később az egészségek megint valamelyest javult. — 1881. augusztus havában a tűzföldieket Párizsban, ugyanez év november havában Berlinben, decemberben és 1882. évi január havában Münchenben és Stuttgartban, azután Nürnbergben és február havában Zürichben mutogatták. Ezekről a tűzföldiekről számos anthropológus írt és különösen az azóta elhalt híres müncheni tudós Bischoff nevezetes tanulmányt olvasott fel róluk a bajor akadémiában. — Dr. Seitz, magántanár a zürichi egyetemen, orvosi szempontból is hosszabb megfigyelés tárgyává tette őket,

a melynek érdekes eredményét ezúttal ismertetni akarom.\*

A szóban levő tűzföldiek társaságából egy 4 éves leányka Párizsban, egy asszony pedig (a 20—24 év körüli »Margit«) Nürnberg és Zürich között az úton halt el. Az utóbbi, a mint mondják, már Párizsban igen beteg volt, erős köhögési rohamokban szenvedett és valószínűleg tüdővésztes folyamatban pusztult el (a tüzetesebb bonczolás hiányzik). Zürichbe tehát kilenczen érkeztek; de hárman ezek közül is, már 8 napi tartózkodás után, kanyaróba (morbilli) estek. Mind a hárman azonban 8—10 nap lefolyása alatt teljesen helyreállottak. A körülbelül 40 éves »Antonio«, ki már Zürichbe való megérkezésekor gyanús és vészes szimptomákkal föllépő gégehurutban (bronchitis) kínlódott, szintén kanyaróba esett; csak hogy ő a kettős betegség súlya alatt mindinkább aláhanyatlott erejében, úgy, hogy márcz. 23-ikán teljesen reménytelen állapotban hagyta el Zürichet és szülőföldjét többé viszont nem láthatta, mert útközben a tengeren meghalt. A mintegy 40 éves »Capitano« Berlinben 1881. november havában tüdőgyuladást

\* »Ueber die Feuerländer«, Virchow's Archiv etc. 1883, 91-ik kötet, 154. és 346. l.

son ment át; Zürichbe való megérkeztek egy mérsékeltbb fokú hörgő-hurutban szenvedett. Márczius elsején ő is kanyarót kapott s a tüdő beszűremkedett, márczius 6-ikán a szem porczhártyájának gyuladása társult hozzájuk mire márcz. 12-ik-én meghalt, éppen egy fél-órával utóbb, hogy egyik neje elpusztult volt. A bonczolás tüdőgyuladást, a májban és lépben sajtos gumókat (tyromákat), a vékonybelekben pántlikagilisztákat (2 péld. *Taenia mediocanellatá-t*), valamint a begyógyult felkarcsont törésének nyomait tüntette fel. »Capitano asszony« az előbbinek első neje, mintegy 40 év körül, mindjárt a megérkezés után nehéz tüdőbajnak a jeleit mutatta; márczius 1-én ő is megkapta a kanyarót és 12-ikén szintén belehalt. A bonczolás mindkét tüdőnek erős megtámadtatását mutatta ki. — »Trine« (vagy másképen »Lina«), Capitano-nak másik neje, 20 évesnek mondható, Zürichben erős kanyarót szerencsésen állott ki; nyomorult állapotban hagyta el Európát, de legalább még élve jutott el szülőföldjére. A 18 éves »Henrico« (Antonio második fia) Münchenben még teljesen egészségesnek látszott, de Zürichbe való megérkeztek a testén erősen kifejtett s üszkösödő fekély mutatkozott: ezt márcz. 20-ikán az üszkös részeivel ki kellett metszeni. Erre a legközelebbi napok alatt erős hasmenés és véres ürülések állottak be, s a halál az említett operáció után 6-ik nap következett be. A bonczolásvérhast (dysenteriat) konstátált. Henrico agyveleje 1403 gramm (tehát elég derék) súlyúnak találtatott.

»Lizi« az igen erős és kövér 18 éves leány, mindjárt Zürichbe való megérkezéssel erős köhögésben, nehéz lélekzésben és lázas állapotban szenvedett. Február 27-ikén erős kanyaró tört ki rajta s márczius 11-ikén állott be a halál. Bonczoláskor sajtos tüdőgyuladás (pneumonia caseosa) és genyes mellhártya-gyuladás (pleuritis purulenta) találtatott a halál okául.

Dr. Seitz számítása szerint az egész tűzföldi karaván 1882-ik év feb-

ruár 11-ikén (tehát még Nürnbergben) lett a kanyaróragálytól megfertőzve, minek következtében a betegség csíráját Zürichbe már magukkal hozták. E ragályozástól (Henrico kivételével, ki más betegségben pusztult el) valamenynyien megbetegedtek; hárman (Lizi, Capitano és első neje) belehaltak, ketten (Antonio és Trine) beteges állapotban, s a karavánnak három legfiatalabb tagja teljesen kiépülve és egészségesben hagyták el Zürichet. — Így tehát az eredetileg tizenegy személyből álló társaság ez utazás alatt 7 tagját (tehát 64%-át) veszítette el; a mi mindenestre borzasztó halálozási arány. A vadaknak ily utaztatását az általánosabb felebaráti szeretet szempontjából egyenesen be kellene tiltani. Egyébiránt Mr. Bridge, a Londonban székelő misszió-társulat elnöke, a ki jelenleg Dél-Amerikában tartózkodik, egyik levelében azt írja, hogy a tűzföldiek hazájában bizonyos tüdőbetegség pusztít, a mely közülök sokat elragad s a mely valószínűleg az egész vad törzsnek a vesztét fogja előidézni. Valószínű, hogy e betegség, a melyről Mr. Bridge ír, nem más, mint a gümőkór (tuberculosis). — Miért emelem ezt ki különösen? — Azért, mert a tűzföldiek saját szülőföldjükön, a melynek égálja zordon, s a melynek évi középhőmérséklete csak kevés fokkal áll a zérus felett, majdnem teljesen meztelenül járnak-kelnek, egyedüli ruházatuk a vállukra vetett állatbőrből állván. Tehát, daczára annak, hogy állítólag a gümőkór pusztít közöttük, általában véve mégis igen edzeteknek kell lenniök a szülőföldjükön a hűlések ellen; és valamennyi ott járt európainak feltűnt ez a tulajdonságuk. De ez esetben miként lehet nagy pusztulásukat Európában magyarázni, a hol őket lehetőleg mindennel bőven ellátták? Dr. Seitz ezt úgy magyarázza, hogy ők Európában egészen más viszonyok között éltek és más életrendet is követtek, a mi az ember egészségét mindenkor kockára teszi; szervezetük tehát ellentálló képességének egy nagy

részét már ennek következtében elveszté. Ehhez járult, hogy hosszú időközön át a naponként sátrukban megfordult látogató közönségtől fölvert port is szívták, miért is a kanyaró, a mely amúgy is néha komolyan megtámadja a tüdőket, bennök vészes folyamatot hozott létre. Továbbá ismeretes, hogy, ha valamely nép között bizonyos ragadós betegség először föllép, rendszerint sokkal pusztítóbb, mint az ismétlődő járványok idején. Így a kanyaróra nézve is tudjuk, hogy mikor az 1846-ban a Hudson-bay bennlakói közé legelőször beczipeltetett, irtóztató pusztítást követett el; hasonlóképen a Fidsi szigetbeliek is az 1874-ben náluk legelőször föllépett kanyaró-járvány által megtizedeltettek. Másfelől pedig tudjuk, hogy nálunk Európában, a hol a kanyaró már régibb idők óta honos, már nem tartozik a rémületesek közé.

Dr. Seitz, ki a tűzföldieket a betegségük alatt folytonosan figyelte, a következőket jegyezte föl az ő javasféle gyógyításukról. Ha valakinek »forrósága« (láza) volt, azt hideg vízzel leöntötték és sok hideg vizet itattak vele. Ha valakit a köhögés elfogott, hogy könnyebben köhögjön, egy szalmaszálat vagy faszálkát dugtak a torkába s addig piszkáltak benne, míg a görcsös mozgások be nem állottak; ha ekkor a beteg véreset köpött, azt a gyógyítás sikeres eredményének tekintették.

Rosszullétök alatt a massage-nak bizonyos nemét igen szerették alkalmazni, és hálásan fogadták, ha a betegápoló karjaival a testüket átfogta, fölemelte és megropogtatta. Képzeletük szerint a betegséget, t. i. a gonosz szellemet vagy ki kell űzni a testből, vagy megfojtani, miért is, ha hasukban volt a bántalom, a hasukat zsinórral szorosan összefűzték. Dr. Seitz szerint a tűzföldiek értelmi tehetsége nem olyan nagyon gyarló; kedélyesség csak a fiataloknál tapasztaltatott és általában igen jó indulatúaknak mutatkoztak. A gyermekek minden szigorúbb bánásmód nélkül is igenszofogadók, a szülőknek egyetlen parancsszava mindenkor elég volt. Vezetőjükhöz, T e r n e úrhoz, valamint ápolóikhoz nagy ragaszkodással voltak. Ismeretlen jövőjű sorukba a fatalisták módjára teljesen belenyugodtak s elejétől végig becsületes jelleműeknek, valamint igazságszeretőknek bizonyultak. — Az ember bizonyos megindulás nélkül nem olvashatja, mikor Dr. Seitz írja róluk, hogy a betegápoló részéről a haldoklónak nyújtott segílyt bizonyos keserű mosolylyal mindenkor visszautasították, a mit azonban korántsem szabad elkük vadságának felróvni; mert ök addig, a míg szerintök a betegnek segíteni lehet, mindent valódi gyöngéd gondossággal elkövettek s az orvostól rendelt gyógyszereket is (a hánytatót kivéve) hűségesen bevették.

T. A.

## C H E M I A.

(4.) AGYAGFÖLD ÉS RUBIN. Chemiailag tiszta agyagföldet, mely erősen foszforeszkál, Crookes légüres térben elektromos áramnak kitéve, ugyanazon karmazsinszínt és ugyanazt a spektrumot kapta, mint a milyet a rubin ad. E spektrum két részből áll, az egyik halvány és folytonos, a *B*-vel jelölt Fraunhofer-féle vonalnál végződő; a másik rész élénk fényű, élesen határolt vörös vonal, melynek hullámhossza Crookes szerint 689,5 milliomod mm. A két részt sötét kör választja el. A vörös vonalat Becquerel azon spektrumban is észlelte,

melyet a foszforeszkálásában levő alumíniumtól árasztott fény idézett elő. Éppen olyan vörös a napsugaraknak kitéve volt rubinnak a fénye. A rubin t. i. a ráeső napfény által nemcsak láthatóvá lesz, hanem foszforeszkálni is kezd; innen ered rendkívüli fénye és, mint értékes kőnek, becse. A rubin tudvalegőleg csak kristályosodott agyagföld. Crookes hófehér agyagföldet egy vacuumcsőbe olvasztott, azután gyakran foszforeszkáltatta azt az elektromos áram hatása alatt. Két év múlva a fehér agyagföld vörössé változott, miből azt lehet követni



keztetni, hogy az elektromos áram molekuláris hatása alatt az amorf por lassanként kristályossá változik.

DR. D. M.

(5.) POZITÍV FÉNYKÉPEK KÖZVETLEN ELŐÁLLÍTÁSA PÁPÍRON. Cros Ch. és Vergeraud Aug. jónak látták megkísérteni a pozitív képeket a fény behatása által közvetlenül állítani elő. E célra felhasználták bizonyos szervi anyagokkal kevert oldékony ketted-chrómsavas sók könnyű színithetőségét, a ketted-chrómsavas ezüst aránylagos oldhatatlanságát.

Alkalmas papírt bevonnak olyan oldattal, mely 2 gr. ketted-chrómsavas ammoniából, 15 gr. szőlőcukorból és 100 gr. vízből áll. Megsáritják s kiteszik a napra a pozitív kép alá. Midőn a papír födetlen része, mely kezdetben határozottan sárgaszínű, megszárad: megszüntetik a fény reáhatását s 1 százalékos salétromsavas ezüstoldatból álló fürdőbe merítik, melybe 10 gr. eczetsavat öntenek.

A kép rögtön vérpiros színűvé válik a képződött ketted-chrómsavas ezüst miatt. Tényleg mindenütt, a hová csak a fény behatott, a szőlőcukor színítette a ketted-chrómsavas sót; a hol pedig az alkalmazott minta különböző sötét-ségű helyei különböző mértékben elfedték az érzékeny réteget, a ketted-chrómsavas ezüst oldhatatlanná lett a fürdő vizében. Ha tűzön szárítják meg a képet, vörösen marad; ellenben ha a levegőn, napvilágnál s főleg verőfényen szárad meg, sötétbarnává lesz.

Kénsavgőz megfeketíti ezeket a képeket száraz papíron; kénsavas réz és kálium oldatából készült fürdő erős fekete színt kölcsönöz nekik. (L'année scientifique et industrielle. 1883, 148. l.)

LÖTE.

(6.) RÉZ JELENLÉTE A KÁKAÓBAN ÉS A CSOKOLÁDÉBAN. Duclaux mutatta ki először, hogy a kereskedésbeli kákaó-magvakban és csokoládében réz van.

Galippe ismételte ezeket a vizsgálatokat s 1 kgr. kákaóban 1—3 centigramm közt változó rézet talált.

A csokoládé 1 kgr.-jában 5—125 miligramm közt ingadozik a réz mennyisége.

E számok azt mutatják, hogy némely csokoládéfaj annyit, vagy még több rézet tartalmaz, mint a legtöbb télire eltett zöldség, melyet kénsavas rézzel (rézgálicz) szoktak zöldre festeni.

Galippe azon célból, hogy megbizonyosodjék a felől, vajjon a csokoládé gyártása alatt nem véletlenül jutott-e a réz a kákaóba azon műveletek közben, melyeknek ki van téve, meglátogatta Franciaország legjelentékenyebb csokoládé-gyárainak egyikét. Ebben a gyárban nem használnak rézedényeket. A készülékek mind vasból, pléhből, vagy czinból vannak, a zúzó pedig gránitból. Ezekből tehát nem kerülhet a réz a csokoládéba.

Ez a gyár csak finom csokoládét állít elő. A kákaó-magvak héját földmiveseknek árusítják el, kik szalmával, vagy szénával összekeverve, marháikat hizlalják vele.

Azon gyárosok, kik csekély értékű csokoládét készítenek, szintén megveszik a kákaó-magvak hulladékát; porrá törrik s belekeverik a csokoládéba. Mint hogy pedig a réz főképp a magvak héjában van felhalmozódva, az eredmény az, hogy az ilyen csokoládé sokkal több fémet tartalmaz, mint a jó minőségű.

Más csokoládé-fajok, melyeket nagyon olcsón árulnak, csak igen kevés rézet tartalmaznak; ez arra enged következtetést vonni, hogy — mint Galippe hamiskásan megjegyzi — valószínűleg kevés bennök a kákaó.

A vizsgálat eredménye a következő:

1. A kákaóban változó arányban, de mindig van réz mint rendes alkotó rész.

2. A csokoládében szintén jelentékeny arányban van réz s úgy látszik, hogy a készítéséhez használt kákaóval, vagy a magvak héjával jut bele. (L'année scientifique et industrielle. 1883, 141. l.)

LÖTE.

(7.) ÚJ ÖTVÉNY. Egy angol érczöntő, A. Dick Londonban, egy új ötvényt állított elő, melyet *delta*-nak ne-



vetett, s melynek igen figyelemreméltó sajátságai vannak.

Ez egyszerűen cinkkel ötvözött vas. Úgy készül, hogy szilárd vasat tesznek a megolvasztott cinkbe, mely gyorsan feloldja és elnyeli a vasat. A szabatos telítés ideje változik a szerint, hogy milyen magas az olvasztott cink hőmérséklete a művelet alatt; az által, hogy Dick ezt a hőmérsékletet pontosan meghatározta és ellenőrizte, sikerült meglehetősen egyöntetű terméket előállítania.

Az új ötvény abban a hírben áll, hogy annyira felülmúlja a bronzot, mint a foszforos bronz a közönséges ágyúérczet, vagy az acél a vasat. Rendkívül kemény és tartós, nagy mértékben ellenálló és rugalmas. Ezt a jó tulajdonságát megtartja minden alakban. Akár kovácsolják, akár pedig rudakká vagy dróttá nyujtsák ki, könnyen fel lehet dolgozni; szépen fényeződik, sokkal későbbben homályosodik meg, mint a réz-cink-elegy, s különböző célra alkalmazható. (L'année scientifique et industrielle. 1883, 416. l.)

LÖTE.

(8.) ÚJ ÜVEG. Sidot a »Charlemagne« liczeum chemiai préparatora több tudós társasággal egy maga készítette üvegből álló mutatvány-darabokat, tökéletesen átlátszó retortákat, gömböket és csöveket stb. ismertetett meg.

Ez az üveg savanyú foszforsavas mészből áll. Könnyen feldolgozható s e tekintetben semmivel sem áll hátrább a közönséges üvegnél. Kovasav nincs a vegyületben, következésképp a fluorsav nem támadja meg. Ez becses tulajdonsága, mert lehetővé teszi a fluor-vegyületek tanulmányozását. Tudjuk u. i., hogy a fluor felfogására egyedül a platin használható, mely fém azonban nem kényelmes a kísérletezésre s a chemikusok régóta hiájával voltak a fluor-vegyületek vizsgálására alkalmas eszközöknek.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a foszforsavas üveg nem Sidot találmanya: hírdették és leírták volt már azt egy néhány évvel előbb. De ő vette észre, hogy a fluorsav nem támadja meg s ez nagyfontosságú felfedezés! (L'année scientifique et industrielle, 1883. 420. l.)

LÖTE.

### CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(8.) UJABB VIZSGÁLATOK A MÁJUSI HIDEGEK OKAIRÓL. Dove elvitáztatatlan és fényes érdeme, hogy a szakaszon visszataró májusi hidegek okainak kutatásánál a valódi nyomra vezetett\*. Kimutatva, hogy a tűnemény lokális, kizárta a kozmikus magyarázatot és kísérletet tett a megfejtést a meteorológiai viszonyokra alapítani. Nem lehet azonban állítani, hogy a kérdést kimerítette volna. A meteorológiai problémák kielégítő megoldása roppant sok kísérleti adatot követel, és éppen a májusi hidegeket illetőleg nem nagyon sok észleleti anyag állott rendelkezésre, mikor Dove e kérdést vizsgálat tárgyává tette. Nem csoda tehát, hogy a meteorológusok vissza-visszatérnek a májusi hide-

gekre. Ujabban különösen az ezeket kísérő légnyomásbeli viszonyokra irányult a figyelem. Kiderült, hogy az éjjeli fagyok légsúlymérői minimumokkal szoktak együttjárni. Kétségtelenül kitűnik ez van Bebbler\*, a svajci Billwiller\*\*, de különösen Dr. Aszmann\*\*\* idevágó dolgozatából. Legbehatóbban foglalkozott a tárggyal W. von Bezold müncheni tanár,† kinek nézetei a következőkben vannak ismertetve.

A szinoptikus időjárás térképek nyilvánvalóvá teszik, hogy 1879-től

\* Wissenschaftliche Ergebnisse aus den monatl. Uebersichten der Witterung. V. k. 32. l.

\*\* Wetterber. der schw. meteorol. Central-Anstalt in Zürich (1882. május).

\*\*\* Die Nachtfroste des Mai 1882. Magdeburger Zeitung.

† Die Kälterückfälle in Mai. Abh. d. k. bayer. Akad. d. W. II. Cl. XIV. k. 1883.

\* L. Term. tud. Közl. XI. k. 225. lapján Heller Á. cikkét »A májusi hidegekről«.

1882-ig a májusi hidegek a légnyomás sajátságos eloszlásával álltak összefüggésben, névszerint mindig akkor álltak be, mikor Európa nyugati részén magas, keleti és különösen délkeleti részén pedig alacsony nyomás uralkodott. Rendszeresen május második felében következik be a légnyomás ilyenmű eloszlása, s ennek elmaradtával a szokatlan hideg sem mutatkozik.

E tapasztalatból kiindulva, mindennek előtt szükséges volna számos évre terjedő középértékekkel kimutatni, hogy a légnyomás említett sajátzerű eloszlása valóban a május 11-ike és 15-ike közti ötnapi időre szokott esni. Ötnapi középértékek azonban csak kevés helyen vannak kiszámítva, bár az anyag megvolna, mert Dove még 1874-ben kimondta, hogy egy hónapnál rövidebb időközökre vonatkozó légsúlymérői középértékeknek nincs fontosságuk. Az ötnapi középértékek hiányában vessünk egy pillantást az angol A. Buchan által készített havi izobárokra, s ezekből kiolvashatjuk, hogy május folyama alatt a légnyomás eloszlása ama sajátosságos jellemet viseli, melyről fentebb szó volt. E hónapban ugyanis a Balkán-félsziget, az Adriai-tenger környéke, a dunai tartományok legnagyobb része és a Fekete-tenger nyugati része egy ellipszis-alakú oly területet képeznek, mely alacsony légnyomású és a 760 milliméteres izobár által van bekerítve. E depresszionális terület közép-pontja hazánkban van, Magyarország déli részén. Ellenben magas (762 mm.) légnyomású terület délnyugaton, déli Spanyolországig található. Ily két különböző légnyomású területre sem az általános depresszió által jellemzett áprilisban nem oszlik Európa, sem májusban, a mikor a legszélső északkelet kivételével maximális légnyomás vidékéhez tartozik világrészünk.

Bezold nem elégedett meg a havi izobárok tanúságával, mert hisz a május 11-ike és 15-ike közti öt nap volt rá nézve főfontosságú. Hogy légsúlymérői középértékek hiányában is az öt napra vonatkozó adatokra építhesse okosko-

dását, egy tapasztalati szabályt vett segítségül, melyet nemrég Wild szentpétervári akadémikus következőleg formulázott: Az izobárok főbb vonásokban ép oly irányúak, mint a hőségi izanomálok, sőt ez utóbbiakkal borítkoznak is, ha délkeleti irányban eltolatnak. — E szabály nagyon megkönnyíti a feladatot. Ötnapi időtartamokra vonatkozó hőanomaliák, vagyis a földrajzi szélességnek megfelelő középhőmérséklettől való eltérések számos helyre nézve meghatározhatók a Dove és Jellinek által már régebben közzétett hőmérsékleti középértékek alapján. Ez utóbbiakat Bezold Celsius fokokra számította át és a tenger színére redukálta. A normális hőmérsékleteket Dove-nak Wild által kiegészített táblázata szolgáltatta, azon nem éppen szigorún helyes feltevés mellett, hogy a havi közép normális hőmérséklet a 13-ikától 16-ikáig terjedő idő normális hőmérsékletének tekinthető. Levonva az egyes helyek normális hőmérsékletéből a párhuzamos kör normális hőmérsékletét, megkapjuk a (pozitív vagy negatív) anomáliát. Bezold táblázatban állította össze májusnak ötször ötnapi közép-hőanomáliáit, és e táblázatból a következő fontos körülmény ötlük az ember szemébe: A Magyar Alföldön aránylag igen meleg terület alakul úgy, hogy a hőmérséklet emelkedése máj. 11-ike és 15-ike között különösen határozott, míg a megelőző öt napon csak keletkező, a következő öt napon már oszlófélben van. Térképre felvéve az ú. n. izanomálokat, láthatni, hogy a 7 fokú izanomál által bekerített nagyon meleg terület a magyar alföldön Budapesttől Aradig húzódik. Wild szabálya alkalmazásával tehát azt találjuk, hogy a közép izobárok május 11-ike és 15-ike között légsúlymérői maximumot tüntetnek fel nyugati Európában, délkeleten pedig depresszionális területet, melynek magva Magyarország felett, valószínűleg csak kevésé északnyugatra az anomál meleg terület középpontjától keresendő.

Mi következtetés vonható már most ezekből a májusi hidegek keletkezése

körülményeire nézve? Lássuk Bezold magyarázatát: Mikor Európa tavaszkor délfelől fel kezd melegedni, tengere és szárazföldje mind a hőviszonyok, mind a légnyomás eloszlása tekintetében szerepet cserélnek. A Balkán-félszigeten, az Adriai- és Fekete-tenger közötti egész vidéken, de különösen a Magyar Alföldön hirtelen felmelegedés megy végbe, nagy hőmérsékleti anomália keletkezik és ezzel együtt légsúlymérői depresszió, melyet rendszeren májusi hidegek kísérnek. Így tehát ellentétben Dove-val, ki a sarki és egyenlítői légáramokból magyarázva a májusi hidegeket, úgy találta, hogy a fagyos szenteket született amerikaiaknak lehetne mondani, Bezold arra az eredményre jó, hogy a fagyos szentek, ilyen értelemben, inkább született magyarok.

Feltéve, hogy Bezold okoskodása helyes, még mindig megmagyarázhatatlan az, hogy miért esnek a májusi hidegek, vagy akár a légsúlymérői minimumok, avagy a hőmérsékleti anomáliák éppen május harmadik hatodjára, a 11-ike és 15-ike közti időre. (Jahrbuch der Erfindungen XIX. 1883. nyomán.)

DR. D. M.

(9.) A NAPFOLTOK ÖSSZEFÜGGÉSE A METEOROLÓGIAI TŰNEMÉNYEKKEK. Mind szélesebb körökben foglal tért az a nézet, hogy a naptányéron észlelhető változások, névszerint a napfoltok időszaki visszatérése és a Földnek nemcsak mágnességi, hanem meteorológiai viszonyai között bizonyos összefüggésnek kell lenni\*. Meldrum és Balfour Stewart már régebben állították, hogy a 11 évi periódust, mely a napfoltokon tapasztalható, a ciklónokban, esőzésben, hőmérsékleti és légnyomásbeli viszonyokban is kimutathatni, minél fogva a szakaszosság az e viszonyoktól függő eseményekben, minők áradások, jó és rossz aratás vagy szüret, gabona áringadozása, kereskedelmi válságok szintén kifejezésre

\* L. Term. tud. Közl. IV. köt. 394. l. »Barométerállás és a napfoltok.« U. o. VI. köt. 431. l. »Időjárás és a napfoltok«.

jut\*. Ez utóbbi következtetések egy részének külön művecskét szentelt Dr Paul Reis\*\*. Couch tanár (Jowában) 1882-re, mint a napfolt-időszak maximális évére, erős viharokat és esőzéseket jósolt\*\*\*. Fortin A. jelentette a párizsi akadémiának†, hogy egy műszert talált fel, melylyel a mágnesű modulataiból meg lehet előre határozni a napfoltok, északi fény és a viharok bekövetkezése viszonyait. — A jósolgatásokban legalább ez idő szerint mindenestre túlzás van. Noha az összefüggés a legnagyobb valószínűség szerint megvan a Nap és bizonyos meteorológiai tünemények között, a rendelkezésünkre álló adatok száma sokkal csekélyebb, semhogy az összefüggés törvényének megállapítására gondolni lehetne. Sőt arra nézve sem egyeznek a nézetek, hogy pl. milyen hőhatással bírnak a napfoltok, vajjon emelik, vagy csökkentik-e a hőmérsékletet. Egy újabb műben†† A. L. Fischer azt vitatja, hogy a napfoltok szaporodtával nővekszik a Naptól kibocsátott hőmennyiség, mivel e foltok a Nap belsejéből, hol nagyobb az izzás, erupciók útján kerülve ki, szükségkép igen magas hőmérsékletűek, tehát különösen a Nap korongjának közepéről nagy hőt terjesztenek. Első sorban e szerint a Nap tengelyforgása okoz változást a hőbeli viszonyokban, melyek tehát 26 napi, az időjárásban is mutakozó szakaszokat tüntetnek fel; másrészt a napfoltok többé-kevésbbé gyors keletkezése és eltűnése nem rendes időjárásbeli változásokat idéz elő; végre a napfoltok 11 évi periódusa szintén meteorológiai hatásokban nyilvánul.

DR. D. M.

\* Robert H. Scott, Elementary Meteorology, London 1883. Appendix V. 393. l.

\*\* Die periodische Wiederkehr von Wassersnoth und Wassermangel im Zusammenhang mit den Sonnenflecken, den Nordlichtern und dem Erdmagnetismus.

\*\*\* Scientific American 1882, 32. l.

† Comptes rendus, 95, 1242. l.

†† Die Sonnenflecken und das Wetter, Erfurt 1882.

## EGÉSZSÉGTAN.

(9.) A FERTŐZŐ ANYAGOK RAGÁLYOZÓ KÉPESSÉGÉNEK MÓDOSULÁSÁRÓL. Az élő lények nagy mértékben alá vannak vetve a természeti viszonyoknak, melyeknek megváltoztával az ő sajátságaikban is módosulás történik. Ha aztán ezek a megváltozott viszonyok — némi jelentéktelen ingadozásokat tekinteten kívül hagyva — állandóan ugyanazon egy állapotban maradnak, a befolyásuk alatt álló lények sajátágaiban beállott módosulatok is mindinkább megfelelőkké válnak az új viszonyoknak, míg nem állandó jellemet vesznek fel. Hogy azonnal szembe tűnjék, milyen gyökeres átalakulások jöhetnek létre az élő lények alkatában és sajátágaiban, csak a fajok természetes kiválasztást kell említenünk. A megváltozott viszonyoknak ez az átalakító hatása napjainkban is szakadatlanul működik, miként — közönségesen ismert példával élve — a műkertészet remekei bizonyítják. Ez tehát általános érvényű természeti törvény, mely minden élő valón ellenállást nem tűrő szigorral beteljesedik. Ennélfogva természetesnek, s emez általános törvénynek csak tágabb körű alkalmaztatásául fogjuk tekinteni, ha érvényesülve látjuk azt ama parányi lényeken — a baktériumokon — is, melyeket a természetbúvárok nagyítók segítségével napjainkban mind sűrűbben fedeznek fel s ismertetnek meg az érdeklődő közönséggel, mintegy kárpótlást nyújtandók új pártoltjaiknak az évezres ismeretlen múltért.

A Pasteur intézetéből újabban kikerült dolgozatok bebizonyították, hogy a fertőző kórcsírák sokféle alakot ölthetnek s mi a földolog, különböző élettani tulajdonságokat nyerhetnek azon anyag befolyása következtében, melyen élnek és szaporodnak. Tehát fertőző képességek módosítható: gyengíthetjük, vagy erősíthetjük megfelelő eljárás által s ezen állapotukban meg is tarthatjuk. Valamely kórcsírát fertőző az állatra nézve, ha szaporodni bír benne, s tömeges felszaporodásával a szervezet háztar-

tásában zavarokat idéz elő, melyek betegség képeben nyilvánulnak és halált okozhatnak. Ha ez a kórcsírát hosszabb időn át ugyanazon egy állatfajban élt, azaz, ha bizonyos állatfaj egyik egyénéből kiszabadulván, egy másba vándorol át anélkül, hogy a közbeeső idő alatt valamely jelentékenyebb külső hatás érte volna, s ez az átvándorlás szakadatlan sorozatban többször ismétlődik: akkor ezen kórcsírát az illető állatfajhoz, mintegy tenyésztő talajhoz, tökéletesen alkalmazkodik s fertőző képessége bizonyos állandó mértéket vesz fel, mely egyszersmind ezen állatfajra nézve a legnagyobb. Pl. a lépfene-bacillus, mely a juhban él, állatról állatra, évről évre ugyanazon országban igen keveset változik, mit kétségen kívül abból kell magyaráznunk, hogy hosszú idő múltán a juhban élés által úgyyszólva végkép hozzászokott régi gazdájához. Ha azonban valamely fertőző kórcsírát még nem érte el ragályozó képességének tetőpontját, lényegesen módosíthatjuk azáltal, hogy ugyanazon állatfaj számos egyénén vándoroltatjuk át. Ennek bizonyítására felhozta Pasteur, hogy, mikor a tyúk-kolera, lépfene és egyéb betegségek mérgének fertőző képességét a lehető legnagyobb mértékűvé akarta fokozni, az átoltást fiatal állaton kezdve fokozatosan mind idősebb-idősebben tette.

Ha a kórcsírák fertőző képessége módosulhat, a mint azon egy faj több egyénén átvándorolnak: eleve föltehető, hogy valamely kórcsírának megállapodottá vált fertőző képességében is módosulás áll be azáltal, hogy bizonyos állatfajból másba oltjuk át. A kísérlet igazolta ezt a felvételt, mint az alábbiakból kitűnik.

Megdühödött állatok nyálában Pasteur bizonyos fertőző kórcsírokat fedezett fel, melyek nagyon könnyen ragályozzák a házinyulat, holott felnőtt tengerimalaczkokra nézve ártalmatlanok. A csak néhány órá, vagy néhány napos tengerimalacz azonban gyorsan elpusztul tőle. Azáltal, hogy folytatta az átoltásokat

ifjú tengeri malacsról ifjú tengeri malaczra, annyira fokozódott a csírák fertőző képessége, hogy végre könnyen megölte az idősebbeket is. Ebben egyszersmind újra feltaláljuk a fennebb említett törvényt, mely szerint egy faj egyénein folytatott átoltások által a fertőző anyag ragályozó képessége nő.

E kísérleteknek azonban egy még nem tapasztalt és váratlan eredménye is lett, még pedig az, hogy miután a tengeri-malaczkba történt szakadatlan átoltás következtében ama kórcsírák fertőző képessége megnagyobbodott, *a nyúlra nézve kevésbé lettek veszélyessékké.* A fertőző mérge, *ú. i. a nyúlban csak magától meggyógyuló betegséget okoz, melyet ha egyszer kiállott, a halálos fertőző anyag ellen mentességet nyert.* Miből önként foly az a fontos következtetés, hogy a fertőző kórcsírát hozzácszókott bizonyos állatfajban (teng.-malacz) való éléshez, mely iránt megállapodott ragályozó képességgel viselkedik; ez a megszokás egy más állatfaj (nyúl) iránti ragályozó képességét módosíthatja, csökkentheti s ez utóbbi állatfajra nézve *»oltó«-vá\** minősíthető.

Ez eredmény fontossága senki figyelmét sem kerülheti ki, mert kezünkbe adja egy új módszer kulcsát, melynek segítségével bizonyos igen hatékony fertőző anyagokat meg lehet szelidíteni. A következőkben egy példát hoz fel erre Pasteur.

Vauluse-ben, hol védő oltásokat végezett a disznó-orbáncz ellen, feltűnt neki, hogy a nyúl- és galamb-tenyésztés nagyon el van hanyagolva; még pedig azért, mert gyakran pusztította őket valamely öldöklő járványos betegség. Ámbár senki sem gyanította ott, hogy e járvány orbáncz lehetne, mégis elhatározta kitudni, hogy vajon nincs-e a két dolog közt oki és okozati egybefüggés. Az ezen kérdés eldöntésére tett kísérletek kimutatták, hogy a nyúlak és galambok orbánczban hullottak el. —

\* »Oltó« a mit beoltanak, hogy legyen védő erősebb fertőzés ellen.

Egyszersmind az az eszméje is támadt Pasteur-nek, hogy megkísérli, nem lehetne-e ezen állatfajokat felhasználni arra, hogy az orbáncz fertőző anyagát módosítsák, mint a dühödt állatok nyálának fertőző anyagával történt.

A kísérletek eredményét a következőkben foglalhatjuk össze.

Ha a disznó-orbáncz kórcsírát beoltjuk a galamb mellizmába, 6—8 nap alatt megdöglik a tyúk-koleránál észlelhető tünetmények közt.

Ha ezen első galamb vérére beoltjuk egy másodikba és így tovább sorban: a kórcsírát alkalmazkodik a galambhoz.

A betegség szokott tünetenyei: a gubbaszkodás és álomosság *sokkal gyorsabban következik be most, mint az először oltott galambokon. A halál szintén hamarabb áll be; szóval, a kísérleti sorozatban az utolsó galambok vére sokkal nagyobb mértékben ragályos a disznóra nézve, mint egy úgynevezett önként fellépett orbánczban eldögölt disznó legmérgesebb terméke.*

Ha a disznó-orbáncz fertőző anyagát a nyúlban tenyésztjük huzamos ideig, egészen más eredményre jutunk. Az orbánczban megdögölt disznó ragályzó kórcsírái, nyulakba oltatván, mindig betegséget okoznak, sőt leggyakrabban meg is ölik az állatot.

Ha nyúlról nyúlra oltjuk át az orbánczot, kórcsírát végre alkalmazkodik a nyúlhoz. Ekkor mindenik beoltott állat megdöglik; a halál néhány nap alatt köszönt be.

Ha az utolsó nyúl vérére disznóba oltjuk, s ezen oltás eredményét az első nyúlakból történt átoltás eredményével összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a fertőző anyag ereje a kísérleti sorozatban első nyúlra kezdve a következőkben mind inkább-inkább csökken, végre annyira lehanyatlak, hogy *a disznót nem is öli meg, csak betegé teszi. Ha a disznó felgyógyult, be van oltva az élő orbáncz ellen.* (Comptes rendus XCVII. 1165.)

LÖTFE JÓZSEF.

(10.) SZEMGYULADÁS BÁNYÁSZOKNÁL. A Lipcse közelében elterülő hatalmas barnaszéntelep föltárásánál 10 m. mélységig nem mutatkoztak nehézségek; innen kezdve igen finom kékes-zöld homokra bukkantak, a mely a beáramló talajvíztől kimosatva, az akna beomlását vonta maga után. — Kellő intézkedésekkel azonban sikerült 39 méter mélyre hatolni. Ekkor, a munkálatok közben, szembetegség lépett fel. A bányamunkások az akna rossz levegőjét, csípős vizét okolták. Eleinte a szemök gyengén vörösnek látszott, a mely mind erősebb lett, végre a legégetőbb fájdalom a dolog abbahagyására kényszeríték a munkásokat.

Hofmann tanár, a ki a bányát s a munkásokat megvizsgálta, azt tapasztalta,

hogy mintegy 10—11 m. mélységben a kavicsréteg felől dúsan áramló talajvíz a laza, nagyon finom, kékes-zöldes homokot magával ragadja, szétfecskendezi s ez által a szembe juttatja. A finom homok mikroszkóp alatt hegyes, csipkés törésvégekkel bíró, éles-szélű képletekkének mutatkozott, a melyek a szem mozgása alatt a szemet folytonosan súrolták és e mechanikus izgatással gyuladást okoztak. — Hofmann nagyítóval csakugyan jól láthatta a szem fehérébe beékelődött fénylő képleteket. Hofmannnak önmagán és nyulakon végezett kísérletei is a leghatározottabban oda utaltak, hogy *a baj oka a szembe jutott homok mechanikus izgatásában rejlett.* (Archiv f. Hygiene 1883.) FR. Ö.

#### TERMÉSZETTAN.

(4.) A RANK-HERLÁNYI IDŐSZAKOS SZÖKŐKÚT TÜNEMÉNYEINEK KISÉRLETI ELŐÁLLÍTÁSA. A rankherlányi időszakosan szökő kút méltó díszje nemcsak Kassa vidékének de az egész hazának. Egyébként hozzáfoghatót máshelyt sem ismerünk. Az izlandi geysirokkal szokás összehasonlítani; de azokkal csakis a szökés időszakosságára nézve egyezik meg; különbözik tőlük, mindenestre, a mozgató erőt tekintve. Ott okvetetlenül a hő, itt biztosan más ágens szerepel.

Azon leírások közül, amik e kútról eddigelé megjelentek, csupán kettőre akarok hivatkozni. Leírta azt a Természettudományi Közlöny 1875-ik évi novemberhavi füzetében Zsigmondy Béla, és 1877-ben a Dr. A. Petermannféle Mittheilungen-ben A. Ludmann.

Zsigmondy a nagy erejű vízsökéseket s a forrás időszakosságát a kút vizével együtt napfényre kerülő nagymennyiségű szénsavnak tulajdonítja, s állításának támogatása végett Bischoff Gusztáv tekintélyére hivatkozik, a ki szerint lehetséges, hogy a szénsav időszakos vízsökéseket hozzon létre. Ludmann azt mondja: »okvetetlenül és egyes egyedül ez a gáz (a szénsav) az az ágens, a mi a víztömeget kilöki épp úgy,

mint az izlandi geysireknél a gőz». Alább azonban az okvetetlenség és egyes egyedüliség daczára is azt hiszi, hogy a tűneménynek ez a magyarázata már csak azért sem kielégítő, mert az a kitörés kezdetével nem hangzik össze. A kitörés előtt ugyanis a csőben lévő víz felülete egészen nyugodt, s csak elvértve pattannak ki belőle apróbb buborékok, és nagy mennyiségű szénsav csak akkor tűnik elő, mikor már a szökés teljes folyamában van. Azt is kérdi továbbá, hogy »vajjon nem lehetne-e ezt a tűneményt is úgy, mint általában az időszakos kúttakat, a fúrást s valamely földalatti medenczét összekötő csatorna segítségével ki-magyarázni?»

Nem lehet szándékom a tekintélyek ellen küzdeni; már csak azért sem, mert elvégre a tűneményt szénsav csakugyan okozhatja. Más kérdés azonban, hogy hát tényleg is az okozza-e; mert annyi bizonyos, hogy egyrésről ahhoz, hogy ezt határozottan állítsuk, okvetetlenül szükséges lenne ismerni, 1-ször a csőben nyugvó, 2-szor a kiömlő s 3-szor a kiömlött víz szénsavtartalmát; másrésről az is igaz, hogy azt oly módon, mint Ludmann sejtí, vagyis az időszakos és a szökőkutak egyesített elve szerint nem-



csak megmagyarázni, de előállítani is lehet.

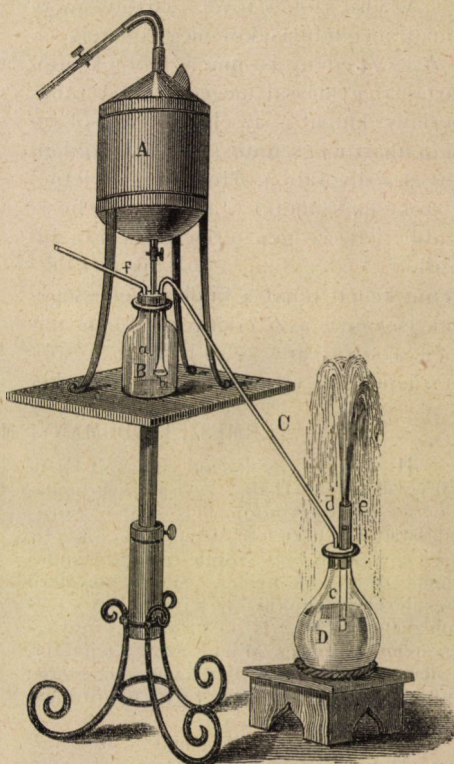
Nekem a források tűneményeiről kellett előadást tartanom, s ezekről szólva, a közelünkben fekvő és nagyérdekű rankherlányi időszakosan szökő kutat mellőznöm lehetetlenség volt. A források tűneményeit kísérletileg is be akartam mutatni. De miként mutassam be a kérdéses kút tűneményeit? Természetesen ezeket legelőször is szénsav segélyével akartam előállítani; a kísérletek azonban sehogy sem sikerültek. Lehet, hogy rossz úton is jártam, de az mindenesetre bizonyos, hogy a rankherlányi kút tűneményeit szénsavval oly könnyűséggel előállíthatni, mint a hogy a geysirokét hő által lehetséges, nem látszik valószínűnek.\* Ekkor jutott eszembe az egyszerűbb mód, a mire bizony előbb is gondolhattam volna, ha nem ragaszkodom vala minden áron a szénsavhoz. A kísérlet meglepő könnyűséggel és teljes hűséggel sikerült.

Úgy a kísérletet, mint a kísérleti eszközt a mellékelt ábrából ismerhetjük meg a legegyszerűbben.

Az *A*-val jelzett s mintegy 17 liternyi vizet tartalmazó edényből a víz az *a*-nál vékonyra húzott csövön át az alatta lévő 1 liternyi *B* edénybe ömlött. Ezen edény dugaszán, a már említetten kívül, két cső van átszurva; *f* a levegőt vezeti ki, *C* csövön keresztül pedig az edény vize szállhat alá a mintegy másfél méterrel alább helyezett *D* Heron-labdába. Ez utóbbi kisebb mint *B* s belőle felül szinte vékonyra húzott, de azért az *a* csőnél mégis tágasabb nyílású *c* cső nyúlik ki mintegy 5 cm.-re, ezt pedig végre a körülbelül 15 cm.-nyi egyenletesen tág *e* cső övedzi, a melynek azonban alul a dugaszon igen kis nyílása van, felül pedig egészen nyílt.

Ha az *A* edény alsó csapját megnyitjuk, abból a víz a *B* edénybe ömlik, s a mint benne emelkedik, a levegőt belőle kiszorítja. Mihelyt az emelkedő víz a cső felső nyílását ellepte, megin-

dul a víz a *C* csövön lefelé esni, s csakhamar az alsó edény *c* csővén emelkedvén fel, megtölti az *e* cső alsó részét is, a melyben aztán épp úgy, mint a rankherlányi kútnál, szintén emelkedik, felül kiömlik, s egyszerre *d*-nél csak szökni kezd fölfelé. Mivel pedig, amint már említve volt, az *a* cső nyílása szűkebb, mint a *c* csőé, s így a *B* edény lassabban telik meg, mint a *D* kiürül, a szökés bizonyos idő múlva megszűnik. Az



első pillanatban az *e* cső még tele van, sőt egyszer kétszer abból a víz, habár nem többé olyan magasra, még felfel is szökik, de mert alul kis nyílása van, melyen át vize kifolyhat, benne lassanként a víz láthatólag alásüllyed; míg aztán, ha a szivárvány ismét működni kezd, a víz ebben is emelkedik, s a szökés újra megkezdődik. Szóval, látszólag minden úgy történik, mint a rankherlányi kútnál.

Hogy az itt bemutatott készüléknél

\* V. ö. J. Tyndall, »A hő mint a mozgás egyik neme« 125. l. SZERK.

a szökés tartamáról és szüneteléséről is alkothassunk magunknak némi képet idejegyzem, az első öt szökésre vonatkozó adatokat:

	A szökés tartama	szünetelése
1.	100 mp.	140 mp.
2.	60 »	170 »
3.	63 »	190 »
4.	59 »	210 »
5.	60 »	235 »

Az első szökés tovább tartott, mert annak megindulásakor meg volt telve a *B* és *D* edény is, míg a többiek időtartama egymással megegyezett. A rankherlányi kútnál is az első szökés sokáig nem akart megszűnni, s csakis később lett szabályosabbá. Hogy a kísérletnél a szökések szünetelése fokozatosan hosszabbá lett, az igen természetes. Lejebb szállott a *D* edényben a víz tükre, csökkenni kellett tehát a kifolyás sebességének is, vagyis a *B* edény lassabban telt meg, a szivárvány felső hajlását később lepte el a víz, s így a szökés is később

sőbbben indult meg; világos azonban, hogy ha gondoskodnánk róla, hogy a legfelső edényben a víz tükre mindig ugyanazon magasságban maradjon, a szökések szünetelése is egyenletesek lennének.

A ki a rankherlányi kút tűneményeit akár saját tapasztalásából akár pedig csak leírásból is ismeri, s a ki nem restelli az itt leírt kísérletet megtenni, önmaga fog reájönni azon többi analógiákra is, a melyek még a két tűnemény között vannak. Ezekről tehát bővebbet nem szólok s végezetül csak azon szerény nézetemet bátorodom ismételni, hogy okozhatja ugyan a rankherlányi kút időszakos szökéseit csakugyan a szénsav, de az sem lehetetlen, hogy a szökések alkalmával észlelhető nagymennyiségű szénsav, a csakugyan sokat tartalmazó víz erőszakos szétszórása által kerül a levegőbe, míg maga az egész tűnemény nagyban éppen úgy folyik le, mint azt kicsinyben a kísérlet mutatja.

DR. LUCZ IGNÁCZ.

#### TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

31. *1 m. tud. Akadémia* ez idei XLIV-ik nagygyűlésén a III-ik, vagyis a matematikai és természettudományi osztályba megválasztottak: tiszteleti tagul Kónkoly Thege Miklós levelező tag; rendes tagul Mihálkovich Géza levelező tag; levelező tagokul: Kherndl Antal műegyetemi, Dr. Korányi Frigyes egyetemi tanár és Mocsáry Sándor, a nemzeti múzeum állattárának segédőre; kültagnak: Dr. Henle Jakab göttingai egyet. tanár.

A III-ik osztálynak június 23-ikán tartott ülésén először is Hantken Miksa rend. tag értekezett »*A magyarországi mész- és szarukövek göröcsövi alkatáról.*« A bevezetésben kiemeli a kőzetek mikroszkópi vizsgálatának fontosságát nemcsak az eruptív, hanem az üledékes kőzeteknél is, mely utóbbiaknál ez a vizsgálati módszer még korántsem alkalmaztatik oly mértékben, a mint az különben kívánatos volna. Hogy az üledékes kőzetek, kivált a mész- és szarukövek mikroszkópi vizsgálata tudományos szempontból nem kevésbé fontos, mint az eruptív kőzeteké, kitűnik abból a körülményből, hogy a mész- és szarukövek nagyobb része parányi szerves testcskékből áll s ennél fogva e kőzetek lényeges természetét és keletkezésük viszonyait csak

mikroszkópi vizsgálatok alapján lehet megállapítani. Ezen eljárás elhanyagolása már több esetben téves állításokra szolgáltatott alkalmat, a mennyiben néha oly kőzetekről, a melyek túlnyomó részben parányi testcskékből állanak, azt állították, hogy nincsenek bennök kövületek, mert nem találtak bennök nagyobb szerves maradványokat. Ennek az elhanyagolásnak tulajdonítandó továbbá az is, hogy a Radioláriák-ról a legújabb időig az a téves vélemény uralkodott, hogy ezek tömegesen csak a jelen- és harmadkorban, bizonyos területeken és kőzetekben fordulnak elő. A magyarországi mész- és szarukövek mikroszkópi vizsgálatából pedig kitűnt, hogy a Radioláriák a harmadkort megelőző földtani korszakokban is tömegesen népesítették az akkori tengereknek bizonyos területeit. Némely harmadkor előtti mészkő nagy mennyiségben tartalmaz Radioláriákat; a szarukövek nagyobb része pedig csaknem kizárólag ezekből áll. — Értekező ezek után áttér azon ásatag szerves testcskéké részletes tárgyalására, a melyek az általa megvizsgált kőzetek alkotásában a legkiválóbb szerepet viselik. Ezek a meszet kiválasztó Algák, Foraminiferák, Radioláriák, Spongiák, Echinodermák és Bryozóák.

Utána Fröhlich József lev. tag be-

mutatta Perényi Sándor kis-czelli vasúti mérnöknek közleményét »*Az elektromos vezetékek hőkibocsátó képességéről és hőmérsékéről.*«

Végre Szabó József rendes tag előterjesztette Téglás Gábor dévai realiskolai igazgatónak »*Ujabb barlangi medve-lele-*

*tek hazánkából*« című dolgozatát, melyben a szerző három barlangi medve (Ursus spelaeus) koponyának pontos méreteit közli. A három koponya, melyek közül az egyik az aggteleki, a másik kettő pedig a biharmegyei eküllői barlangból származik, a sepsi-szent-györgyi székely múzeum tulajdonát képezi.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(51.) Mely munkák volnának alkalmasak a tápszernek megvizsgálásának és különféle mérgek feltalálásának tanulmányozására?

(52.) Miképen lehetne a Tapolcza závaros vizét, a melylyel Pápán sokan élnek, egyszerű módon megtisztítani? S. D.

(53.) Mint afféle gazdának többször volt már alkalmam azt hallani: »ez el tudja a háztól hívni a patkányokat«, »ez ki tudja olvasni a nyüvet az állatokból« stb., a mikre azonban mitsem hederítettem.

Egyszer egy göbém nyüvesedett meg; egyik kocsisom magára vállalta, hogy ő a nyüveket az állatból eltávolítja; harmadnapra azután nem is láttam az állatban egyetlen egyet sem. Tudakozódásomra kocsisom eleinte nem akarta titkát elárulni, később a következő eljárást beszélte el: Egy bögrébe tiszta vizet kell tölteni, azt egy éjen át a szabadba ki kell tenni, korán hajnalban a vízzel a nyüves állatot jobb kézre leönteni és elpusztul a nyü.

A nyáron egy ökröm egy gödörbe faral belecsúszván, farát nagyon felhorzsolta és megnyüvesedett; ekkor eszembe jutott, hogy meg kellene kísérletem a fentebbi eljárást. A dologról senkinek sem szólva, kora hajnalban kimentem a már előtte való napon elkészített vízzel az istállóba, a járókelők köszöntését nem fogadva (mi szintén a kúrához tartozik?) és leöntöttem az ökröt jobb kézre és ime!... harmadnapon egyetlen nyüvet sem találtam az ökrön és egy hét múlva a sebek is teljesen behegdedtek.

Kegyeskedjék engem felvilágosítani, mi idézheti itt elő a hatást? mert hogy nem a senkihez való nem-szólás és a jobb kézre való öntés, azt tudom.

Megjegyzem még, hogy nap felkelte előtt, jobb kézzel kell ezt a manipulációt végezni. SZÁJBÉLY BÉLA.

(54.) Mikép készül a Graham-kenyér? — mikép készítik hozzá a lisztet és sütik azt kenyérré? Milyen változást idéz elő a szervezetben a vele való élés? Mely okra vezethető vissza e talán tapasztalható változás?

H. K.

(55.) Miben áll az úgynevezett Hoi-brenck (ha ugyan ez az igazi név) növénynevesítés, s van-e munka, mely azt részletesen ismerteti?

H. K.

(56.) A következő kérdést vitattuk: A múltévi zivatar alkalmával éjnek idején szem- és fültanuk állítása szerint jég is esett a Zúgligetben. Azt mondják, hogy éjjel jég nem eshetik. Igaz-e ez és minő körülmény-nél fogva? P. A.

(57.) A hold körüli fénygyűrűt vagy holdudvart az eső előjelének tartják; csupán csak babona ez, vagy van valami természetes is a dologban? P. A.

(58.) A cukorrépában fejlődésének milyen stádiumában ismerhető fel a cukor jelenléte? — Nem lehetne-e valami módon gyorsítani e növényben a cukor-képződést, avagy nagyobbítani a cukortartalmat?

P. K.

(59.) A tyúk-ólakban néha bizonyos poloska-alakú, de nagyobb, soklábú féreg, melyet Fehér- s Veszprémben »ovantag«-nak neveznek, a fal, deszkafal-repedésekben úgy elszaporodik, hogy ott szárnyas állatokat tartani s tenyészteni nem lehet.

Azon a vidéken hol ezt tapasztaltam, nem ismernek olyan szert, mely ezen férgeket elpusztítaná. — Volna-e még is valami por, nedv, kenőcs, füst, gáz, melyet sikerrel lehetne kiirtásukra használni?

Az irtószert gyakorlati alkalmazása s kezelése, önként értetődik, igen sokkal könnyebb és biztosabb lenne mint az ember lakása férgel ellen; mert az ólak térfogata aránylag csekély, szerkezete egyszerű s a repedések nyílások hozzáférhetők.

M. I.

(60.) A viasz tudvalevőleg a méheknek éppen olyan termék, mint a selyemhernyóknak a selyem és a pókoknak azon finom szálaik, melyekből hálókát szövik. Azt is tudja minden méhés, hogy a méhek viasz-sejtjeiket rendszerint majdnem hófehérre készítik, melyek csak később, a méztől és a méhlokokban képződő kigőzöl-géstől sárgulnak meg s kapják az úgynevezett viaszsárga színt, a fias sejtek pedig a fiatal méhektől hátrahagyott bábhártyától megbarnulnak s annál sötétebbek, minél többször használtattak. Igen nevezetes és sajátságos dolog azonban az, hogy, ámbár — mint fentebb mondatott — a sejtek rendszeresen tiszta fehérre készítettnek, mégis, ha a kaptárba sárga- vagy barnaszínű lép-



darabok ragasztatnak, mint a hogy azt a Dzierzon-féle kaptárokban kezdésnek felragasztani szokás, a méhek azokat ugyanolyan színű viaszépítéssel folytatják. Kérdés: mi adja a méheknek azt a nevezetes tehet-

séget, hogy különböző színű viasz-sejteket építhessenek, vagy mi vezeti őket arra, hogy a beragasztott kezdésdarabokat — az eredeti szokástól eltérőleg — hasonló színű építéssel folytatják? HALMI NÁNDOR.

## FELELETEK.

(46.) A cséplőgép faburkolatában talált gubóforma, ákáczfalevélből készült göngyölegek a Megachile genusba tartozó művész-méh-fajnak a fészkei. A Megachile-fajok nem társaságban, hanem magánosan élnek, fészkeket különféle növények lyukas szárába, vagy redves fába vájt lyukakba készítik. A nőstény erős állkapcsaival növényleveleket metél le s azt a lyukba cipéli s azokból készíti a sejteket. Minden egyes sejtbe virágport gyűjt össze, melyre aztán egy-egy petét tojik; a kikelő méhálca, mire elfogyaszta az odakészített virágport, eléri teljes nagyságát, a következő év tavaszán bábbá változik, s azután, mint tökéletesen kifejldött méh hagyja el a sejtet.

A hozzánk beküldött ákáczevelekből készült sejtekben is mindenikben egy-egy álczát s kevés virágport találtunk.\* B. L.

(47.) A tünemény valóban a »melléknapok« tüneménye volt. H.

(49.) A még az orvoslás módjának csak *nevét* halljuk s valódi *miben létét* nem ismerjük, lehetetlen felőle véleményt adnunk. Tagtársaink igen lekötöleznének bennünket, ha a vidékükön divatozó »ráolvasások« módszereit és formuláit az illetőktől kitudnák és velünk pontosan közölnék. Az efféle néphagyományok, még ha pusztá babonából származtak is, mindig érdemesek a följegyzésre. Sz. K.

(51.) Tápszerek vizsgálatáról szóló munkák jegyzéke található a »Term. tud. Közöny« XIII. k. 398. lapján. A mérgek hatásáról s a mérgek ellen szolgáló szerek-ről szól. Balogh Kálmán »A magyar gyógyszerkönyv kommentárja« című munkája. F. J.

(52.) Közegészségügyünknek mostoha állapotát alig tanúsítja valami inkább, mint az, hogy városaink legnagyobb része még mindig szűkében van a jó és elégséges víznek. Vagy kutakból meríti a nép a vizét, a melyeket a lakások körül meggyülemelő szenny már régen befertőzött, vagy pedig a városon vagy az alatta elfutó patakából, folyóból merítik az iszapos vizet. Szegednek pl. van ugyan vezetéke, de szüretlen Tisza-vízre osztanak szét belőle; még Budapestnek a külvárosai is nagy részt szüretlen folyóvízzel élnek.

Ezt az állapotot sem az egészség sem a civilizáció szempontjából nem tűrhetjük. Az iszapos folyóvíz, úgy mint a tisztátalan kútvíz, egészségtelen, a legveszedel-

mesebb járványokra (kolerára, tifuszra, bélhurutra) hajlamosítja az embereket. Másrészt a víz a tisztaság és kényelem, a jól érzés egyik alapfeltétele; a civilizált nép nélküle nem tud megenni. Gondoljunk csak el, minő lealacsonyító dolog társadalmunkra nézve, hogy magában a fővárosban — kivált nyáron — ezerek és ezerek vannak, a kik esengnek egy pohár friss, üdítő víz után, s a drágán fizetett vezeték meleg moslékot szolgáltat nekik.

A fővárosban remélhetőleg rövid idő alatt meg fog javulni némileg a víz; vidéki városaink azonban bizonyára még sokáig lesznek kénytelenek a folyók iszapos vizével beérni. Az egészségtan vajmi nehezen tör ott magának utat! E városokban a műveltebb, egészségükre gondosabb lakosok helyesen teszik, ha a víznek tisztítása után látnak, hogy így legalább némileg tűrhető italtalra tegyenek szert.

Az iszapos víz tisztítására fölötté sokféle filtráló készülék van használatban. Valamennyinek az a hibája, hogy drága és hogy figyelmes kezelést igényel. Közöséges használatra, a vidéken sokkal ajánlatosabb, ha magunk készítjük a szűrőt, még pedig a következő módon:

Mintegy 2 akós — esetleg még nagyobb — tiszta hordónak kivetítjük az egyik fenekét; azután megtöltjük  $\frac{1}{4}$  rész tartalmáig tiszta kavicssal, erre, a hordó közepéig, kimosott, öregszemű homokot borítunk; fölébe, 10 centiméter vastag rétegben apró darabokra tört faszenet teszünk, a melyet megint egy réteg öregszemű homokkal s végre kavicssal befedünk, oly módon, hogy a hordó ne legyen egészen megtelve. Egy második hordóba vagy még helyesebben nyílt cseberbe öntjük a megsűrni való vizet. Ezt a hordót (csebert) magasabbra állítjuk, mint a szűrő áll, s csapon át a vizet a kavicsra hagyjuk folyni. A víz a szűrőrétegeken keresztül áramol s megtisztul; alul nyílást készítnék a szűrőn, a melyen a megsűrűt víz tiszta edénybe gyűjthető. A víztartó hordóból a csapon át csak oly gyorsan szabad a vizet bocsátani, hogy a kavics fölött meg ne gyűljön; a csapot tehát e szerint kell kormányozni. Legjobb a szűrőt a pinczébe elhelyezni, hogy a víz mindig friss legyen.

A víztartó hordót gyakran ki kell öblíteni; úgysszinte a szén felett álló kavics és homokréteget időnként ki kell szedni s jól ki kell mosni; a szűrő így egész éven át s tovább is használható. F. J.

\* E művész-méhekről legközelebbi füzetünkben cikket közlünk. SZERK.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 AUGUSZTUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	751.5	749.8	749.8	750.4	15.2	23.0	15.2	17.8	8.6	6.9	7.6	7.7	67	33	59	53	
2	49.4	49.1	50.0	49.5	18.6	24.5	19.4	20.8	10.6	9.4	12.5	10.8	67	41	74	61	
3	51.3	51.5	52.0	51.6	19.7	27.2	20.2	22.4	12.6	9.0	9.1	10.2	74	31	52	53	
4	52.8	52.0	51.8	52.2	20.0	31.1	24.4	25.2	10.6	10.7	11.0	10.8	61	32	49	47	
5	51.9	50.9	50.2	51.0	21.3	30.8	23.9	25.3	12.6	11.3	13.0	12.3	67	34	60	54	
6	50.9	49.7	50.4	50.3	22.6	27.9	18.5	23.0	13.7	12.4	13.5	13.2	67	44	85	65	● ☔ 1.7
7	51.1	50.4	50.4	50.6	20.8	25.6	19.4	21.9	11.2	10.1	11.8	11.0	62	42	70	58	
8	50.9	50.7	50.9	50.8	18.8	23.2	18.5	20.2	12.0	13.4	14.6	13.3	74	64	92	77	● ☔ 28.7
9	51.1	51.1	50.9	51.0	18.7	24.6	20.0	21.1	14.0	15.8	14.3	14.7	87	69	82	79	● ▲ ☔ 59.0
10	52.3	51.9	51.9	52.0	17.0	22.7	21.5	20.4	13.8	16.8	16.1	15.6	96	82	85	88	● ☔ 26.0
11	51.7	50.5	49.9	50.7	21.5	27.1	20.6	23.1	15.1	13.9	14.1	14.4	80	52	78	70	
12	48.9	46.8	45.9	47.2	21.0	28.3	19.7	23.0	14.9	14.0	13.8	14.2	81	50	81	71	● 3.0
13	46.1	46.7	47.4	46.7	18.6	22.8	20.3	20.6	13.9	14.3	11.5	13.2	87	70	65	74	● 0.8
14	48.8	48.7	47.4	48.3	18.3	22.1	19.3	19.9	9.4	10.5	12.7	10.9	60	54	76	63	
15	48.1	47.9	48.6	48.2	15.2	17.9	17.1	16.7	8.5	10.8	11.4	10.2	66	71	79	72	
16	49.3	49.9	50.6	49.9	15.3	18.9	15.3	16.5	10.6	10.5	9.0	10.0	82	64	69	72	
17	51.4	51.2	51.8	51.5	15.8	21.2	15.0	17.3	6.6	8.6	10.6	8.6	50	46	84	60	
18	52.2	51.3	50.8	51.4	15.3	22.8	11.8	17.6	10.3	9.5	9.5	9.8	80	47	76	68	
19	50.2	49.5	48.0	48.9	14.6	23.1	17.1	18.3	9.7	9.4	10.2	9.8	78	45	70	64	
20	47.4	46.6	46.6	46.9	16.3	23.7	17.5	19.2	9.2	9.9	11.5	10.2	66	45	77	63	● 2.1
21	46.8	47.5	48.7	47.7	17.1	21.1	16.6	18.3	11.4	11.6	12.4	11.3	79	63	89	77	
22	49.8	49.7	49.6	49.7	17.8	23.6	16.5	19.3	12.1	10.4	10.5	11.0	80	48	75	68	
23	49.7	49.2	49.7	49.5	16.9	20.8	14.2	17.3	8.3	8.6	8.6	8.5	58	47	72	59	
24	50.2	50.2	50.0	50.1	15.1	20.6	18.1	17.9	7.6	7.2	7.9	7.6	59	40	52	50	
25	48.8	47.6	47.1	47.8	14.9	21.6	14.9	17.1	8.2	5.6	7.1	7.0	65	29	56	50	
26	45.5	42.3	40.2	42.7	12.8	21.5	18.2	17.5	7.7	8.7	10.5	9.0	70	46	67	61	● 3.5
27	38.7	38.6	37.5	38.3	13.8	14.1	14.2	14.0	11.1	10.8	10.4	10.8	95	91	87	91	● 23.0
28	39.0	41.9	46.1	42.3	12.8	15.8	13.4	14.0	10.1	8.3	7.0	8.5	93	62	61	72	
29	48.2	47.7	47.6	47.8	11.4	18.5	11.8	13.9	7.7	7.7	8.6	8.0	75	49	84	69	
30	47.8	47.5	48.0	47.8	11.1	18.5	14.4	14.7	8.5	8.6	9.3	8.8	86	55	76	72	
31	48.9	48.4	48.3	48.5	11.9	20.5	15.7	16.0	7.8	8.9	11.0	9.2	75	50	83	69	● 0.4
Közép	749.0	748.6	748.7	748.8	16.8	22.7	17.6	19.0	10.6	10.4	11.0	10.7	74	52	73	66	—

A hőmérséklet valódi közepe: +18.8 C° (Normális érték: +21.3 C°). — A légnyomás maximuma: 752.8 mm. 4-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 737.5 mm. 27-én este 9 ó. — A hőmérséklet maximuma: +31.1 C° 4-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: +31.7 C°). — A hőmérséklet minimuma: +11.1 C°. 30-án reggel 7 ó. (Norm. ért.: +13.0 C°). — A nedvesség minimuma 29% 25-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 31%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10. (Norm. ért.: 9.). — A csapadékok összege: 148 mm. (22 évi középérték: 52 mm.) — Elpárolgás augusztus hónapban 81.7 mm. Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☌, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☉, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 AUGUSZTUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	W <sup>3</sup>	NW <sup>1</sup>	2	2	0	1.3	0	0	8°20'.0	8°23'.5	8°27'.1	8°25'.1	70.0	68.6	71.8	71.8
2	—	W <sup>2</sup>	SW <sup>1</sup>	1	9	9	6.3	0	2	22.6	26.1	31.0	24.5	69.2	67.7	71.2	72.6
3	—	NW <sup>1</sup>	—	0	1	0	0.3	0	1	20.6	24.8	30.2	24.6	71.3	69.6	72.1	72.6
4	—	—	—	0	0	0	0.0	0	0	19.7	25.2	29.2	24.4	69.0	65.2	73.4	72.8
5	—	—	—	0	0	0	0.0	0	0	20.9	25.3	30.3	24.2	69.1	69.3	74.5	72.7
6	—	E <sup>3</sup>	—	0	7	10	5.7	0	5	22.2	28.1	31.7	24.9	69.0	68.2	75.5	73.6
7	NE <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	1	8	5	4.7	5	1	20.5	27.4	28.9	25.6	73.0	68.7	75.0	73.8
8	N <sup>1</sup>	—	NE <sup>2</sup>	7	10	10	9.0	0	5	21.6	27.6	32.5	20.2	70.8	71.1	73.9	67.9
9	—	NE <sup>1</sup>	SW <sup>3</sup>	9	6	10	8.3	5	0	20.1	23.1	32.4	20.5	71.6	65.9	67.3	75.7
10	W <sup>1</sup>	—	—	10	8	7	8.3	0	6	22.4	24.8	31.1	24.7	67.3	63.8	71.2	72.9
11	—	SW <sup>1</sup>	—	1	0	1	0.7	3	5	20.9	22.4	29.3	24.6	67.6	64.0	70.5	72.6
12	—	W <sup>1</sup>	—	0	2	10	4.0	0	6	19.8	23.3	29.6	24.9	70.0	67.0	71.7	73.6
13	W <sup>1</sup>	—	—	9	3	1	4.3	7	5	20.5	22.6	31.0	24.4	72.3	71.2	72.3	72.2
14	NE <sup>1</sup>	—	—	3	8	9	6.7	0	5	21.0	24.1	30.9	25.4	70.2	67.8	67.9	73.4
15	NW <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	9	10	10	9.7	0	2	21.6	22.1	30.3	23.9	68.3	67.6	69.5	71.5
16	—	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	9	10	0	6.3	0	0	21.8	22.6	28.7	23.9	71.1	70.1	70.5	72.4
17	NW <sup>2</sup>	—	—	2	3	1	2.0	7	0	20.6	24.5	28.3	23.7	70.0	69.5	74.4	73.6
18	—	—	W <sup>1</sup>	0	3	0	1.0	0	3	18.5	25.2	29.0	25.1	69.8	69.4	74.7	74.1
19	—	—	—	1	1	0	0.7	0	0	21.3	25.9	30.1	24.7	71.1	67.2	74.0	75.2
20	NE <sup>1</sup>	—	—	7	7	10	8.0	0	8	20.9	27.2	32.3	27.8	72.9	67.9	74.2	74.4
21	—	—	—	9	8	1	6.0	5	0	21.5	24.1	33.2	24.2	69.0	63.6	68.7	71.9
22	—	—	—	1	3	0	1.3	0	0	22.2	26.1	30.7	24.5	67.7	62.2	66.4	71.2
23	N <sup>2</sup>	NE <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	2	3	3	2.7	0	3	20.6	26.8	29.6	24.4	66.8	65.5	70.7	72.1
24	NW <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	0	1	1	0.7	6	3	20.2	26.5	30.6	24.2	67.5	64.3	71.6	72.4
25	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	7	5	21.5	25.1	30.4	23.5	69.7	64.3	70.6	73.7
26	NE <sup>1</sup>	—	—	0	9	10	6.3	0	0	19.8	23.8	30.6	24.7	71.4	65.5	73.4	73.7
27	NW <sup>1</sup>	N <sup>3</sup>	N <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	0	0	20.5	24.9	30.8	23.8	71.0	64.2	74.0	73.0
28	NW <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	10	10	9	9.7	9	8	21.5	23.4	37.5	24.4	72.4	69.5	74.7	76.0
29	NE <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	0	4	0	1.3	2	0	18.5	24.7	29.2	24.3	72.2	71.0	74.7	75.3
30	—	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	7	9	10	8.7	0	7	20.8	24.7	29.4	24.4	72.4	71.7	75.9	75.7
31	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	—	0	5	3	2.7	8	5	21.4	23.7	28.3	24.7	74.1	73.5	77.4	75.9
Közép	—	—	—	3.5	5.2	4.5	4.4	2.1	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 0.9

százalékokban: 11 17 4 0 0 6 47 15

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, a. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.



Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiáj fejében kapják: nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. OKTÓBER

182-ik FÜZET.

## XXII. A BETEGSÉGEK URALMA A FÖLD NÉPEI KÖZT.

(Befejezés.)

Dr. Bordier azt mondja, hogy »Éhen nem halni, már valami, de még az is szükséges, hogy az ember ételmérgezés következtében se haljon meg«. Igen, a lakosságnak egészséges — meg nem hamisított és meg nem romlott — táplálékkal való ellátása egyik fő feladata a művelt társadalomnak. Csakhogy a feladat megoldását illetőleg — főleg a nagy városokban — bizonyára még sok kívánni való van. — Vegyük tehát egy kissé tüzetesebben szemügyre a betegségeket, melyek a tápszerek és italok következtében keletkeznek.

A *rozskór* (ergotismus). A IX- és X-ik századbéli krónikák egy nyavalyáról tesznek említést, a mely egész népségek között dühöngött. E nyavalyának az volt a legfurcsább és legszembeeszkőbb szimptomája, hogy az illető betegeknek a tagjaik, a kezeik és a lábaik egészen megfeketültek, mintha valami titkos, belső tűz következtében (per ignem ignotum) elszenesedtek volna. Ha a betegnek a tagjai már ekként »elszenesedtek«, a testtől leváltak s maga a beteg nyomorútan pusztult el. — Ezekről az ú. n. száraz üszöktől (gangraena sicca) meglepett tagokról azt jegyezték föl az akkori krónikák, hogy nem rothadtak el (»nec non computrescebant«). Franciaországban, a hol ez a járvány a IX., X., XI., XII., XIII. és XIV-ik században erősen pusztított, az a babonás hit terjedt el, hogy e betegségnek csak egy orvossága van, s ez nem más, mint, hogy az ilyen betegnek Vienne városában lévő Szt.-Antal kápolnájába kell zarándokolnia; ezzel összefüggésben magát a betegséget is »Szt.-Antal tüze« névvel jelölték. E kápolnának a fala még a múlt század elején is tele volt aggatva ilyen elüszkösödött testtagokkal, az illető betegek fogadalmi jelvényeül. — Felette érdekes hogy Franciaországban a rozskór, mert ez voltaképpen az ú. n. »Szt.-Antal tüze«, főleg a végtagok száraz üszkösödése képeben lépett föl, Németországban pedig, a hol e járvány szintén már a



IX-ik század óta dühöngött, a tagoknak görcsös összezsugorodásával (*»multi quoque nervorum contractione distorti torquerentur«*) kínozták a betegeket. Németországra nézve emlékezetes marad az 1581-iki rozskór-járvány, a mely Lüneburg környékén pusztított. Ez alkalommal magában Lüneburgban 500 ember halt el a rozskór görcsös tünetei alatt. — Hosszas volna valamennyi rozskór-járványt Európában névszerint fölemlíteni; annyit azonban megjegyezhetünk, hogy még jelen századunk második felében is észleltetett ilyen nagyobb járvány (1851. Norvégiában és 1854–1856 között a hesszeni hercegségben); csak hogy e járványokban már keverten mutatkoztak a száraz üszök és a görcsös összezsugorodás tünetényei.

A rozskórnak a szímtómái nagyjában a következő sorrendben lépnek fel: A kedélyhangulat levertsége, a szomorúság nyitja meg a betegség jelenlétét, ezután bizsergés és forróság lép föl a kéz- és a lábujjakban, nemsokára görcsösen összezsugorodnak a kéz- és lábujjak, és pedig olyannyira, hogy azokat kinyitni nem lehet; a betegség továbbhaladtával az egész végtagok, a karok és lábszárak érzéketlenekké válnak s összeaszva feketére üszkösödnek. Az ekként elhalt tagok rendszerint még a beteg életében leválnak a testtől, de maga a beteg sem sokáig éli túl tagjainak elüszkösödését.

Ezt az általános körképet szem előtt tartva, a rozskórt illetőleg könnyen számot adhatunk magunknak a régi francia és német krónikák eltérő leírásának mivoltáról. Ha Franciaországban a végtagoknak az elüszkösödése volt a főszímtóma, úgy ez csak azt jelenti, hogy itt egyrészt a kórfolyamatban a görcsök szaka rövidebb, vagy kevésbé volt feltűnő, s hogy másrészt a beteg az egész kórfolyamatnak csak a végén pusztult el; ellenben Németországban a kórfolyamatnak már a görcsös szaka oly erős volt, hogy a beteg tovább nem húzhatta életét. Dr. Bordier szerint a francia és német rozskór-járvány körképének a különbsége onnét ered, hogy Franciaországban a vidéki lakosság túlnyomólag rozskenyérrel táplálkozott s így a föllépő rozskór sokkal intenzívebb hatást gyakorolván a szervezetre csakhamar az elüszkösödés szakáig fokozódott; ellenben Németországban a rozskór mellett még az árpa is nagy mennyiségben tenyésztetvén, a táplálékban a rozskór ható anyaga aránylag kisebb mértékben jutott a szervezetbe, a mérgezés folyamata tehát lassabb volt, úgy hogy csak a görcsös stádiumig fejlődhetett ki a lassabb mérgezés következtében elcsigázott szervezetben. A rozskór nem annyira a városi mint inkább a vidéki lakosság betegsége; valószínűsége »parasztbetegség« (*»morbus ruralis«*). Városokban a lakosság zöme sokkal kevertebb táplálékkal él, mint a vidék lakossága, s így tehát min-

dig a vidéken lép föl legvésebben e járvány — ha t. i. a lakosság túlnyomólag rozsliszttel készült táplálékkal él.

A rozskórt okozó anyag az ú. n. »anyarozsnek« egy élősdigombafélének (*Claviceps purpurea*) *ergotin* néven ismert chemiai alkotó része\*. Az anyarozs főleg esős években jelenkezik nagyobb mennyiségben. Magával az ergotinum-mal tett élettani kísérletek kimutatták, hogy ez az anyag főleg a sima izomszövetekre hat izgatólag (miért is a hol erre szükség van, az orvostan e szert igen alkalmasan használja). Az ergotinum e hatásánál fogva a simaizom-falzatú véredények (első sorban az artériák) erősebb (görcsös) összehúzódását idézi elő; miért is a különböző szervekbe, adott időben, kevesebb tápláló vér juthat. Bizonyos vérszegénység áll elő az artériás edénypályán s innét erednek egyfelől a zavarok a központi idegrendszerben: az agyvelő működéseinek zavara, a kedély lehangoltsága vagy őrzöngés, érzéki (látásbeli) zavarok; másfelől a végtagoknak rossz táplálása vérrel, végre ezeknek az elüszkösödésük. Az ergotinum erősebb adagolásánál a kísérletre használt állatok végtagjaiban az artériák csakhamar annyira összehúzódnak, hogy a vérkeringés megakad, mintha a vért szolgáltató artériák fonállal leköttenének. Kisebb s a táplálékhoz kevert adagokban a kísérletre szánt állatok eleinte eltompulnak, azután görcsöket kapnak s végre végtagjaik, füleik, farkuk elüszkösödése közben ők is elpusztulnak. A rozskórban szenvedő betegeknek a szeszitalok élvezete, valamint a jó hústáplálék jótékony hatása.

Az *európai kukoricza-kór* (*pellagra*). E sajátos betegség 1730-ban Dr. C a z a l G., oviedói orvos (Aszturiában, a Pyreneusokban), észlelte legelőször. E betegség, mely a szegény parasztságot lepte meg, emésztésbeli zavarokban, tagfájdalmakban valamint különös bőrkiütésben nyilvánult. E körjelenségek, nevezetesen pedig a bőrnek sajátos elvörösödése, mindannyiszor főleg a tél elmúltával, a tavaszi napsugarak behatására állottak elő, miért is Dr. C a z a l e betegséget *rózsa-betegségnek* (*Mal de la Rosa*) nevezé. *Thierry*, ki XV. Lajos követének kíséretében Madridba utazott, e betegség hírét (magától Dr. Cazal-tól hallván elbeszélni) legelőször 1750 felé hozta Párisba, *asztúriai poklosság* (*lèpre des Asturiens*) néven. Ugyanez időtájt *Puzati*, velencei orvos (a kinek a spanyolországi betegségről tudomása nem volt), szakasztott ilyen betegséget észlelt a szegény nép közt, melyet ő *alpesi sülynek* nevezett. Néhány évvel később, 1769-ben, Dr. *Frappolli*, kórházi orvos

\* V. ö. *B u z a J á n o s*, Kultivált növényeink betegségei. Budapest 1879. 79 l. A K. M. Term. tud. Társ. kiadványa.

Milanóban betegetet gyógyított, a kikenél a kórtünetek ugyancsak olyanok voltak, mint a milyenekről Dr. C a z a l és P u z a t i tettek említést; érdekes, hogy maguk a betegek is a napsugarakat tekintették a baj okának («Mal di sole»). Dr. Frappolli a betegséget, a bőr (pelle) durva elváltozásáról, *pellagra* (vadbőr) névvel jelölte, innét van tehát még mai napig e betegségnek a neve.

A *pellagra* a múlt századtól fogva leginkább Olaszország népe között pusztított. minthogy itt egyfelől a szegény népnek a főtáplálékát kukoricza-lisztből készült polenta képezi, másfelől pedig a kukoriczán élősködő (az olasz köznéptől *verderame*-nak nevezett) penész-gomba a vizekben bővelkedő vidékeken főleg esős években igen elszaporodik. Hogy mily rendkívüli nagymértékben szokott a pellagra Olaszországban fellépni, legyen elég egyetlen egy évnek a hivatalos statisztikájára hivatkozni, a mely az olaszországi földművelési minisztérium rendeletéből készült. E szerint az 1880-ik évben egész Olaszországban a pellagrások száma 97,855 volt, a mely szám az egyes tartományok szerint a következő arányban oszlott meg:

Lombardiában . . . . .	40838
Velenczében . . . . .	29836
Emiliában . . . . .	18728
Toszkánában . . . . .	4382
Umbriában . . . . .	2155
Piemontban . . . . .	1592
Liguriában . . . . .	148
Larióban . . . . .	76

A pellagra kórfolyamata több tekintetben hasonlít a rozs-kóréhoz. Rendszerint a kedély lehangoltságával kezdődik; erre következnek a különböző érzéki s agyműködési zavarok, valamint a bőrkiütés. Ez utóbbi a kéz- és lábfejen, a nyakon, a mellen (ott, a hol az ing nyitva szokott lenni), s egyáltalában a bőr azon helyein jelenkezik, a melyekhez a napvilág leginkább hozzáférhet. Annyi tény, hogy e bőrbántalom a napsugarak erejének hatásával arányban fejlődik ki. Ez a kiütés az illető bőrhelyeknek foltokként való elvörösödésével (erythema) kezdődik; e vörös foltokon azután hólyagcsás bibircsek keletkeznek, a melyekről a felhám lecserepszik. Az ilyen vadbőr felületén némi hasonlatosság mutatkozik a tollától megfosztott libabőrhöz. Ugyanezen idő alatt az emésztés is zavart szenved; a beteg, ámbár nem tud jól emésztetni, nagyétüvé (bulimia) válik. Az idegrendszer körében föllépő zavarok: a hát, a derék és végtagok fájdalmai, a rozs-kór hasonló tüneteire emlékeztetnek. Az ilyen betegeknél a tünetetek minden év tavaszán újból és

fokozódva lépnek föl, s rendszerint két-három év múlva súlyos agybántalomba, az ú. n. pellagra-őrülésbe mennek át. A kórfolyamat e második szakában az öngyilkosságra való hajlam majdnem általános a betegeknel és sokan csakugyan öngyilkosokká válnak. A kórfolyamat végső, vagyis harmadik szakában teljes elbutulás lép föl; a beteg főleg a csillapíthatatlan hasmenésnek következtében egészen elsoványodik — s ekként pusztul el. A következő sorozat tüntesse elő egyáltalában a pellagra és az ennek kapcsában járó megőrülés között való számarányt. E sorozatban az egyes számok az 1873—1877 időközből, az Olaszországban évenként középszámban előforduló pellagra-megbetegedések és a pellagra-őrültség közötti arányt fejezik ki.

Évenként	Pellagrás beteg	Pellagrás őrült
Modenában	3750	150
Mantuában	1500	60
Bolognában	1000	35
Veronában	600	25
Reggióban	500	25
Milánóban	150	6
Flórenczben	90	3
Novarában	25	1

A pellagra Európában, Spanyolországban és Olaszországon kívül, még Franciaországban, Görögországban, Oláhországban észleltetett: tehát mindolyan országokban, a hol a kukorica a nép táplálékában szerepel. Nem rég olvasni lehetett az ujságokban, hogy ilyesféle betegség hazánkban (ha nem csalódom Szilágymegyében) is jelentkezett. Érdekes tudnunk, hogy ez a kukorica-betegség az északi szélességnek csak a 42° és 46° között mutatkozik. Az északi szélesség 46°-án túl a kukoricaszem már nem igen érik meg, s így tehát az ember tápláléka végett már nem is tenyésztetik, miért is pellagra-betegség sem lép föl. Az északi szélesség 42°-án alúl (Amerikában, Ázsiában, Afrikában) teljesen megérik és kiszárad a kukoricaszem a Nap heve alatt; holott nálunk, Európában, esős és hűvösebb években vidékenként a kukoricaszem nem érik meg teljesen. Közös a tapasztalat, hogy a pellagra csak az olyan vidékeken, valamint különösen az olyan években szokott jelentkezni, a hol s a mikor a kukorica nem teljesen érik meg s a nép ilyen kukoriczát használ táplálékául\*. Az anyaroztól megkülönböztetőleg a kukorica gombája nem a földben élő növényen, hanem a már leszedett csöveken fejlődik ki, ha éretlen korban nedves időjárásnak vannak ki-

\* V. ö. Term. tud. Közl. XVI. k. 1884. 68. l.

téve, vagy dohos légkörben tétetnek el. Dr. Lombroso a dohos és megpenészedett éretlen kukoricaszemekből két hatóanyagot vont ki, t. i. egy a sztrichninhez hasonló mérgező hatásút, az ú. n. *pellagrozeint* és egy bódító hatásút, az ú. n. *maisint*. Dr. Lombroso képes volt a kísérletre szánt állatokon a pellagra-betegség tüneteit mesterségesen is előidézni. E kísérletek az emberiségre nézve azon fontos eredménnyel jártak, hogy sikerült egyrészt a betegség előidéző okait pontosan felismerni s ekként a betegség létrejöttének gátat vetni, másrészt pedig a betegséget gyógyítani, vagy legalább javulást létrehozni. — A betegségnek elejét lehet venni, ha a letört és érett kukoriczát, mielőtt eltennők, teljesen kiszárítjuk s a dohos levegőtől azután is óvjuk. Eledelül a kevert (nem túlnyomó kukoricza) táplálékot lehet ajánlani. A pellagra azért nem pusztít aránylag olyannyira a városi lakosság közt, mert ez kevert táplálékkal él. A pellagra tehát szintén parasztbetegség. Jótékony hatása a szesz italok (főleg a bor) mértékletes élvezete. Dr. Lombroso a már kitört betegséget arzénsav beadásával az esetek felénél teljes sikerrel gyógyította.

Az *amerikai kukoricza-betegség* (*pelade*). — Amerikában a kukoricza, a hol tenyésztik, teljesen megéri s a pellagra sem fordul elő; de előfordul itt egy más betegsége a kukoriczának, a *pelade*, a mely az élő kukoriczán élőködő gombától ered. Az élősdt Roulin fedezte fel s *Scleroticum zeinum*-nak nevezte. A *pelade* Európában még ismeretlen. A mexikói köznép az említett élősdi gombától megfertőzött kukoriczát *Maïs peladero*-nak nevezi. Az amerikai kukoricza-betegségnek fő tünete abban áll, hogy az illető betegnek a haja kimegy és a fogai kihullnak, a körmei pedig leválnak, s hogy a beteg részeg állapotba jut. A *peladero* kukoriczával etetett baromfi elveszti tollát, csőrét s a tyúkok meszes héj nélküli tojást tojnak; a sertések pedig szőrüket veszítik s hátulso végtagjaikon megbénulnak.

Rejtélyes betegség a *végtagok zsábája* (*acrodynia*), mely alkalmadtán a városok kórházaiban, kaszárnyaiban s különböző ápoló intézeteiben az ételekre felhasznált növényi tápszereknek (burgonyának? lisztnek?) közelebbről ismeretlen megromlásából jó létre. Ezt a sajátyszerű betegséget, mely a végtagokban eleinte bizsergés, utóbb igen fájdalmas görcsök és végre elüszkösödés alakjában mutatkozik, legelőször 1828-ban Párisban az ispotályokban és kaszárnyákban észlelték. Ez évben hat hónap alatt 40,000 ember betegedett meg ebben a betegségben. Azóta Európa más országaiban is, sőt még Amerikában és Afrikában is észlelték az acrodyniát. Olaszországban *cheiropodalgiának* (görögül kheir = kéz,

púsz = láb) azaz *kézláb-fájdalomnak*, Spanyolországban *mal di monte*, hegyi betegségnek, Angliában pedig *burning of the feet*, a lábak elégésének nevezték e betegséget. Némelyek a megromlott burgonyának, mások megint a megromlott rozsnek (heves rozskórnak) tulajdonították e betegséget; de, ámbár a kórtényező tűzetesen még felderítve nincsen, minden eddigi észlelő egyetért abban, hogy e betegségben a lisztes táplálék megromlása szerepet játszik.

Hasonlóan rejtélyes s eddigelé közelebbről még nem ismert betegség a forró égaljú vidékeken és növényi táplálékkal élő népségeknél fellépő *béribéri*-betegség. E betegség észleltetett Maléziában, Kelet Indiában, Ceylonban (itt ceyloni betegség a neve), Khinában, Japánban (a Japánban élő európai orvosok az ú. n. *kakké*-betegséggel azonosnak vallják), Dél-Amerikában, Cuba-szigetén (a czukorültetvényeken dolgozó négerek között, miért is itt a neve »hinchazon de los negros«), végre Afrikában (Sz.-Ilona szigetén, Ádenben, a Vörös-tenger bejáratánál). — A betegség elterjedésének a köre az egyenlítőtől északra és délre mintegy a 40-ik szélességi fokig húzódik. Különösen érdekes, hogy az említett vidékeken — a hol a benszülöttekkel vegyesen európaiak s európai származásúak laknak — a *béribéri* mindig a benszülött fajtákat válogatja ki áldozataiul. *Ez tehát a színesbőrű embereknek a faji betegsége.* Így Yokohamában 2000 megbetegedés közül egyetlenegy eset sem fordult elő európainál. Egy másik nevezetes sajátága e betegségnek abban áll, *hogy a 15 éven alóli gyermekeket teljesen megkíméli*; — úgy, hogy, mint Bordier megjegyzi, e betegség föllépéséről meg lehet tudni, vajjon az illető életének a 15-ik évén túl van-e már. A nők általában véve kevesebbet szenvednek e betegségben mint a férfiak; kivételt tesznek a gyermekágyas és a szoptató nők, a kiken határozott hajlamosság mutatkozik e betegség iránt.

A mi a betegség kitörésének előidéző körülményeit illeti, a következőkre kell szorítkoznunk: Mindenek előtt a *hiányos táplálkozás* látszik döntő szerepet játszani; továbbá az ú. n. *meghűlés s az időjárás hirtelen megváltozása*. Az első körjel abban áll, hogy a beteg a lábain gyengén érzi magát, járáskor vontatja; ágyékában erős fájdalma van s a derekát úgy érzi, mintha vassal volna megpántolva. A betegség néha igen gyors lefolyású, és 7—8 nap alatt a beteg kínos fájdalmak között pusztul el; de az eseteknek a túlnyomó számánál a betegség idültté (krónikussá) válik. Ebben a szakban a beteg felette nagy apathiában szenved; a teste bénult és vízenyős (hydropikus) állapotban van; hőmérséklete a rendesnél alacsonyabb, izomzata összesorvadt, tagjainak egyike, másika, kisebb



nagyobb kiterjedésben teljesen érzéstelen; néha erős szívdobogás, a szíve körül nyomás kínozza a beteget, s rendszerint a kórfolyamat 7—8-ik hónapjában a halál martaléka. — Bonczolás-kor a testben legtöbbször nem találni semmi feltűnőbb kóros elváltozást; néha a gerinczagy egyik másik részletében vízenyősen ellágyult. Több orvos mikrokokkuszokat (vagyis gömbalakú baktériumokat) talált az ilyen elhaltak vérében; de az oki összefüggés közöttük és a béribéri között nincsen földerítve. Más orvosok ismét a szívnek, a törzs és végtagok izomzatának, valamint a veséknek zsírszerű elfajulásában keresték a betegség okát. Végül, mint érdekes analógiát fel akarom említeni, hogy Crevaux Dél-Amerikában a lovakon oly betegséget észlelt, mely egészen hasonló az emberek *béribéri*-betegségéhez; ilynemű megbetegedés a lovakon Kelet-Indiában és Kokinkhinában is mutatkozik.

*A süly (skorbut).* Ez a betegség a friss zöldség hiánya s a hússal való egyoldalú táplálkozás alkalmával lép föl. A vadaknál, a kik a hiányos növényi (gyökér stb.) táplálás mellett talán el is pusztulnak, ez a betegség nem fordul elő. A süly az egészen, vagy a már némileg művelt országok szegény népségének a betegsége; és vagy ott és akkor lép föl, a hol és a mikor friss vetemény vagy zöldségeleddel a zord ég alj, vagy télben a zord időjárás miatt nincsen, vagy éppen a legforróbb nyár idején, a mikor a zöldség a napsugarak hatása alatt kiszárad, kiszárad. Így lép fel a süly egyfelől Afrika egyes részeiben vagy Dél-Ázsiában s a Csöndes-Óceán szigetein, másfelől pedig Szibériában, Kanadában, Grönlandban stb. Észak-Európában a süly valóságos járványokat okozott; innét ered a skandináviai neve: *skorbut*, a mi voltaképen betegséget jelent. Könnyen érthető, hogy miért oly gyakori a süly Angliában, a hol a táplálék túlnyomólag húsból áll. Ezelőtt néhány századdal Angliában, nevezetesen pedig Londonban évenként igen sokan pusztultak el a sülyben; s azóta, hogy az angol nép friss zöldséggel költi el ebédjét, aránylag a süly is kevesebbet pusztít Angliában.

Nagy városokban, a hol a nagyobb drágaság miatt a szegény néposztály a zöldségnek csak a selejtesét vásárolhatja a konyhája számára, a süly aránylag jobban pusztít, mint a vidéken. A süly szintén a szegények, de inkább a városi szegények betegsége. 1871-ben Páris ostromának vége felé a nagy drágaság következtében a süly aggasztó mértékben kezdett már föllépni. Régibb időkben, a gőzhajó föltalálása előtt, a hosszabb tengeri utakon, a süly — a friss zöldség elfogyásával — igen gyakran megtizedelte a tengerészeket és az utasokat. Az óceánon túl menő hajókon különös szabályok uralkodnak még mai nap is a süly kitörésének

meggátlására. Sokáig azt hitték, hogy a négerek mentek a sülytől; ez azonban ama felületes észleletből eredt, hogy a tengeri hajókon az európaiak a sülytől erősen szenvedtek, a hajó fenekén összezúfolt néger rabszolgák pedig menten maradtak a betegségtől. A dolog mibenléte az, hogy maguk az európai tengerészek, kalózkodók és kereskedők a hosszú tengeri úton túlnyomóan hústáplálékkal éltek, a szegény néger rabszolgák pedig húst nem ettek és csak a maniokából tengették életüket. Hogy a négerek is éppen annyira szenvedhetnek a sülytől mint az európaiak, ezt Montevideo ostrománál (1843—1851) lehetett tapasztalni; a mikor a négerek is, épúgy mint a fehérek, majdnem kizárólagos hústáplálékra voltak szorúlva. Érdekes tudnunk, hogy a gorilla, mely szabad állapotában növényi táplálékkal él, fogságban, a mikor húsos táplálékot kap, könnyen sülybe esik. Hasonlóképp tapasztalták, hogy sertések, a melyeket húsneművel etettek, sülyt kaptak.

A sülynek kórképe igen ismeretes. Értjük be a főbb szimptomák elősorolásával. Az ilyen betegségben sínlődőnél mindenekelőtt a bőrön számos vöröses foltot (*petecchiát*) látni szanaszét az egész testen. Ezek a vöröses-kékes foltok a bőr alatti vérzésekéből erednek. De nemcsak itt, hanem ezenkívül a legkülömbözőbb szervekben is vérzések (ecchymoses) állanak elő, a véredények meglazult falzatának megrepedése következtében. Így főleg az iny az, a mely nemcsak minduntalan vérzik, hanem szövetének meglazulása következtében megduzzad s a beálló nedvpangás miatt helyenként bűzös szétmálásra hajlandó; az ilyen iny mellett maguk a fogak is könnyen kihullanak. A süly e fokán a beteg izületi fájdalmakban is szenved; testereje hanyatlik és egészen levert kedélyi hangulatba esik.

A sülynél nemcsak a vérzések képezik a fő és veszedelmes szimptomát, hanem főleg magának a vérnek az elváltozása is; így a vörsejtek száma erősen megfogy. (Innét a nagy testi gyöngeség.) A vér fehérsége szintén megcsökken, miért is a vér a belső közegeket csak hiányosan táplálhatja. — És ime, ez a veszedelmes betegség — hacsak már a túlságig nem fokozódott — mintegy varázslásra, néhány nap alatt vagy gyógyul, vagy lényegesen javul, ha a beteg friss zöldséget kaphat. A krimiai hadjárat alatt a süly igen erősen pusztított a francia hadseregben; de mikor az élelmesebb katonák friss salátát kezdtek »szerezni«, a süly is csakhamar abbahagyott a pusztítással. Angol hajókon, mikor a tengeri út 14 napnál tovább tart, egy ital van előírva használat végett, a mely alkoholból, növényi fehérjéből, gyümölcshéj olajából és citromléből van összelegyítve. Mióta az angol tengerészetben ez az ú. n. *limejuice* (citromlé) rendszeres használatban van, az angol ten.

gerészek, kereskedők és utasok majdnem kivétel nélkül meg vannak kimélve a sülytől.

Az *esti vakság* (hemeralopia, nappallátás, farkassetétség) az a sajátságos rendellenes állapot, mikor az ember nappal ugyan meg lehetőszen lát, de mihelyt szürkül vagy esteledik, a látóképességét kisebb-nagyobb mértékben, vagy teljesen is elveszti. Ez állapotnak az oka többféle lehet. Én itt csak arról az esetről akarok szólni, mikor az esti vakság bizonyos oki viszonyba hozható a táplálkozással.

A járványosan fellépő esti vakság észlelhető egész Malézia benszültöiteinél (különösen pedig az évnek azon szakában, mikor a rizs az egyedüli táplálék), továbbá Afrika nyugati partja, Brazília, az Antillák benszültöiteinél, valamint a khinaiak egy nagy részénél. Déli Európában, habár csak a szegények közt és gyakran a pellagra kíséretében, szintén észlelhető alkalmilag az esti vakság; így különösen a koldusoknál Cadixban, kik gyümölcsből és hagymából éldegélnek. Oroszországban főleg a nagy bőjt idején — mikor a parasztság hosszú időn át mindennemű húseteltől tartózkodik, szintén igen sokszor észlelhető ez a kóros állapot. — Iskolákban, tápintézetekben, kaszárnyákban stb. is szokott ez a bántalom feltünőbbben fellépni, mikor több egyén egyszerre kapja meg. Így pl. Montpellierben a kaszárnyában egy alkalommal 70 katona esett esti vakságba. — Az esti vakság, a melyről itt szó van, csak részletes körjele a megbetegedett szervezetnek. Az ilyen emberek ez alkalommal vagy sülyösek vagy pellagrasok, vagy legalább elcsigázottak és vérben való szegénység mutatkozik rajtuk; szóval az esti vakságban szenvedő betegek tápláltsága gyarló állapotban van. Dr. Martialis az ilyen betegeket szemtükörrel vizsgálván, a reczehártyában vize nyös beszüremkedést, a reczehártya véredényeiben pedig pangást talált. Az ilyen emberek pupillája tágult szokott lenni, s a látásbeli alkalmazkodás-képességük többé-kevésbé csökkent. — Az esti vakságnak ezen esetei, mint a melyek a túlnyomó, vagy kizárólag növényi táplálékkal élő — egyébként is beteges — embereknel észlelhetők, igen könnyen gyógyulnak zsiros táplálék (szalonna, csukamájolaj) mellett. A mint a citromlé a sülynek, úgy a zsír és olaj ennek az esti vakságnak az ellenszere. Már a régi korban Celsius ajánlotta az esti vakság ellen a kecske májának a nedvét.

Az *alkoholizmus*. — A szeszes italok az összes emberiség társadalmi életében rendkívül nagy szerepet játszanak. E szerep felette bonyolult, a mennyiben a szeszes italok egyfelől mint adóczikkek az államoknak nagy hasznót hoznak, másfelől pedig tényleg számtalan embernek, családnak, egész néposztályoknak a végromlását idézik elő,

a mennyiben a velők való éléskor az emberek nagyrészt szem elől tévesztik ama hajszálnyi finom határvonalat, mely az okos és kellemes élvezetet a mértékletlenségtől elválasztja, a mely mértékletlenség előbb-utóbb az ember testi és értelmi végromlását vonja maga után. Megmondhatatlan a száma azon egyes embereknek, azon családoknak s néposztályoknak, a melyek már a legrégibb idők óta egyenesen a szeszes italok áldozataivá váltak, naponként válnak s ezután is válni fognak. A milyen sajnós, ép oly általános az a jelenség, hogy az ember minden égalj alatt, minden természeti körülmények között s a társadalmi élet mindennemű, kedvező és kedvezőtlen állásában alig bír ellentállani a részegeskedésnek. Minden népnek meg van legalább is a saját részegítő itala, a legtöbb azonban egygyel be sem éri. A művelt országokban úgyszólván minden társadalmi osztálynak meg van a maga különös, kedves részegítő itala. A borról és a szerelemről szóló költemények a legszámosabbak valamennyi élt és élő nép költészetében. De másfelől az államok statisztikájának bűnügyi rovatában is előkelő szerepet játszik a szerelem meg a bor. A bor és szerelem tehát ikertestvérek.

A régi egyiptomiaknak *zythus* nevű szeszes itala, Diodorus szerint, majdnem olyan volt mint a bor; árpából készítették. A mai egyiptomiaknak szintén árpából van egy szeszes italuk, de ezenkívül még pálmabort is készítenek. Az abisszinaiak részegítő italokul erjesztett mézes folyadékot, továbbá datolyapálinkát és magából a pálmafa nedvéből készített cukros pálinkát (*alkmi*) használnak. — Darfurban gabona-pálinkát és kölesből készült pálinkát (*mizir*) használnak; a bennlakók részegességére vonatkozólag jellemző szabály, hogy mielőtt valaki a szultán előtt megjelenik, köteles előbb szájának pálinkabűzét a *chalaub* növény levelének rágásával elenyésztetni. A négerek egyáltalán felette kedvelik a részegítő italokat, s az európaiak a négerek eme gyengéjét igen jól tudják a maguk javára kiaknázni. Érdekes tudnunk, hogy Afrikában is ismerik a *kumiszt* (erjesztett tejtalt), mert ilyet a káfirek is készítenek. Ázsiában a szeszes italok nagy mértékben vannak elterjedve. A törökök szeszes itala a *raki*, melynek alkatrészét a szőlő, szilva, gabona, körte, ánizs, fahéj, narancs, rózsalevél és szegfű képezik; ezenkívül a törökök az ú. n. *masztik*-pálinkát is iszszák (a *masztik* csak mint zamat-alkatrész szerepel benne). Turkesztánban, Afgánisztánban, Beludsisztánban az *arak* (kölesből és rozsból) van elterjedve. Kelet-Indiában az *Asclepias acida* nedvéből készül az ú. n. *szoma-bor*; már a Rig-Vedában Indra dicsőítetik, mint »a szoma-bor ívója, mennykövek hajítója stb«. Khinában már igen régi idők óta van használatban a »számszho« szeszes ital. Mondják, hogy mikor ez

ital feltalálója az első császári dinasztia első fejedelmének (2217. évben K. e.) kóstolás végett az első számszhó-italt felajánlotta, a császár azt mondá: »Ime, van egy ital, a mely birodalmamat tönkre fogja tenni!« Hátha még tudomása lett volna, hogy majdan az opium e tekintetben a számszhóval fog versenyezni! A khinaiaknak még egy *csáo-mien* nevű sörük is van. De jöllehet a szeszes italok Khinában el vannak terjedve, felette ritka dolog részeg khinait látni. Japánban a *száki* (rizs-pálinka) a kedvencz ital; ez azonban Khinában is el van terjedve. Formóza-szigetén szintén rizs-pálinkát isznak, melyet úgy készítenek, hogy a fiatal nők megrágnak a rizst, s a nyálukkal együtt egy edénybe köpik; ez a folyadék azután erjedésbe megy át. A férfiak igen dicsérik az ekként készített ital felséges voltát. — A malájiaknál a következő szeszes italok vannak elterjedve: a *bodik*, a *razi* és a *brom*; ez italokban a rizs, a hagyma, fekete bors és pimenta játszzák a főszerepet. A mandsúk szeszes itala az ú. n. *báránybor*; ez téstávvá gyúrt bárányhús, tej és rizs erjesztéséből jó létre. A kirghizek és tungúzok a *kumiszt* (kanczatejből) iszzák. Legkülönösebb a Szibériában használt pálinka, a melyet bizonyos csiperke-féle gombának erjesztéséből készítenek. Ez ital felette drága, úgy, hogy csak a gazdagja élhet vele; de van egy olyan sajátsága, minélfogva a szegény nép is hozzáférhet; t. i. hogy az ivó embernek a szervein átszűrődik, sőt még a zamatját is megtartja, úgy, hogy a szegény ember a gazdag vizeletében megtalálhatja. Amerikában, és pedig az Egyesült-Államokban a szeszes italok használata a lehető legnagyobb elterjedésben van. Legkedveltebb pálinkák; a *wiskey* (gabonából és kukoricából), a *gin* (boróka-pálinka) és a *brandy* (burgonya-pálinka). Az Egyesült-Államokban mindenki iszik; a szegény s a gazdag egyaránt; s az utczáról felszedett részekék számára New-Yorkban egy külön menedékházat (»inebriate asylum«) kellett építeni. Hogy alkalmilag miféle emberek kerülnek ide, kitetszik ez az intézetnek öt évi statisztikájából. Öt év alatt ugyanis megfordult itt:

Hivatalnok . . . . .	8
Protestans lelkész . . . . .	39
Ügynök . . . . .	40
Orvos . . . . .	226
Úri ember . . . . .	240
Nők, úrnők (?) . . . . .	1387

E statisztikában feltűnően nagy a nők rovata! Az Egyesült-Államokban az utczáról fölszedett részekék menedékhelyén kívül vannak még az előkelő közönség számára is menedékházak, a hová gyógyítás végett vagy önként mennek a betegek, vagy belevitetnek;

itt azután a »haute crème« elemei képezik az iszákosság szemenszedett típusait. — Mexikóban a *rum*, *pulké* (erjesztett áloénedv) és a *chika* (ananász- és kukoriczából) a kedves italok. Ez utóbbi ital az Antillákon is el van terjedve. Bolíviában a rizsből szakasztott oly módon készítik a részegítő italt, mint a Formóza benlakóiról említettem. Braziliában a részegítő ital a *tafia*; de itt csak nagy kivételenként lehet részeg embert látni. Ellenben Guyanában a lakosság felette nagy mértékben iszákos. A benlakók a *dram*-en (egy rum-félén) kívül különösen a *tapaná*-t iszák, melyet akként készítenek, hogy a kasszave gyümölcsét szájukban megrágván, egy edénybe köpik s ezt a folyadékot azután erjedésnek engedik át. Chilében is nagyban van az iszákosság elterjedve. A polynéziaiak a pálinkától valóságosan meg vannak metelyezve. Ők maguk is tudnak ugyan pálinkát készíteni, de leginkább az európaiaktól bevitt pálinkát iszák. — A dolog nem áll jobban Európában sem. A pálinka Európában a XI-ik században lett ismeretes »élet vize« (aqua vitae) néven. Hazánkban már a XV-ik század előtt kezdték inni a pálinkát. Hogy az európai államokban milyen rendkívül fokozódott a pálinka használata, legyen elég a következő kimutatás Franciaországról. Ugyanis

1728-ban . . . . .	368,857,
1828-ban . . . . .	906,357,
1840-ben . . . . .	1.088,302,
1846-ban . . . . .	1.475,000

hectoliter pálinkát ittak Franciaországban. Budapesten a fogyasztási adóbevétel alapján tett statisztikai számítás szerint Kőrösi József szíves közlése nyomán a következő volt a szeszfogyasztás:

1879-ben . . . .	45,932	hectoliter.
1880-ban . . . .	43,945	»
1881-ben . . . .	53,481	»
1882-ben . . . .	57,062	»

Évenként egy-egy emberre Angliában 6 liter, Németországban 5, Oroszországban 10 sőt egyes években 20 liter pálinka esik.

A pálinkaivás következtében részint heveny, részint idült bajok lépnek fel. A pálinkaivás következményeinek a legfőbb alakja az ú. n. iszákosak rezgő örvongése (delirium tremens potatorum). Oroszországban, mondják, hogy évenként átlag 100,000 ember pusztul el pálinkaivás következtében, Németországban pedig 45,000 ember.

A pálinkaivás valóságos »Isten ostora« az emberiségnek. Ez az egész emberiségnek a szégyenfoltja, mely az egész Földgömbön el van terjedve s a mely minden eddigi vallás- és erkölcstannak tökéletesen ellentállott. Dr. Bertillon, a múlt évben elhalt híres francia demográf kimutatta, hogy a pálinkaivás az ember élethosz-



szát még mérsékelten használva is, szembetűnőleg megrövidíti; ő a pálinka hatását azzal jellemzi, hogy »a pálinka nemcsak megöli az embert, hanem, mielőtt megölné, le is aljasítja«. Pálinka használata következtében úgy az egyesek, mint egész családok és néposztályok egészsége és vagyona egyaránt tönkremegy. — Ebben a tekintetben, csupán csak a jó neveléstől és az általános tudományos felvilágosodástól lehet hosszú idő múlva üdvös eredményt várni.

Újabb idők óta az alkoholon kívül az *éter* is kezd szerepet játszani, a mely alkalmilag az előbbit már helyettesíti. Az éter használata Irlandban és Angliában van elterjedve. Amott már a parasztok is iszzák az éthert, Drapetownban vásáros napokon az egész piac erősen szaglik a népség éther-bűzétől. Londonban különösen a nők vették pártfogásuk alá az éthert. Éva anyáknak e leányai, kiknek egyik főfoglalkozásuk a Hydeparkban bizonyos órákban kocsikázni, hogy alkalmas időben élénkebb, hódítóbb kifejezést nyerjenek, az étherflacont mindig maguknál hordják, egy-egy korty hörpöntése céljából.

A feltüzelt anyagok klasszikus példája a dél-amerikai *koka* (*Erythroxylum coca* levelei). Mikor a spanyol Pizarro legelőször meghódította az Inkák birodalmát, a koka-termesztés az ország nagyjainak és papjainak volt a kiváltságuk. A kapzsi spanyolok csakhamar felismerték a koka értékét s a koka egyrészt az új spanyol kormányának másrészt a keresztény püspököknek lön egyik fő jövedelmi forrásuk. Az évi kokatermést még mai nap is 25 millió frankra becsülik. Egyedül Bolíviában 1859-ben 1½ millió frankot jövedelmezett a koka az államnak, holott a cukor és a pálinka együttesen csak 1 millió 370 ezer franknyi hasznót hajtott. — A koka leveleit bagózni (*aculicar*) szokták. A benszülött indiánok ruházatához egy kis zacskó (*chuspa*) is tartozik; ebben tartják ők a napon szárított kokaleveleket. Használat végett a levelek fő ereit kiszedik, azután a *Chenopodium chinon* növény elégetett szárának s a banánafa elégetett leveleinek a hamva keverékéből (»llipta«) egy csipetnyi mennyiséget a levél közepére tesznek, s galacsinná összegöngyölgetvén, a zápfogaik közé teszik a mit azután szakasztott úgy bagóznak, a mint a tengerészek, vagy nálunk a parasztok a dohányt. Ennek a bagózásnak az első élettani hatása a nyál bő elválasztásában nyilvánul. A koka és llipta feloldott alkatrészeivel ekként telt szájnyalat a bagózó lenyeli, s a lenyelt bagóleben van azután a fő élvezet. — Ha az előbbi kokagalacsinnal már ki van bagózva, csakhamar újat készít az indiánus. Gosse szerint egy-egy felnőtt ember napjában átlag 28—42 gramm koka-bagót használ el. Miként a stájerországi paraszt arzénikum nélkül

útra nem kel, úgy a dél-amerikai indiánus koka nélkül egy moczzanást sem tesz. Főleg a »hegyi nyavalya« az, a melynek ellen-szereül tekinti a kokát az indiánus, és csakugyan az Andeszeken utazó európaiak nem győzik bámulni a bagózó indiánok fáradhatatlan mozgását és kitartását. — A délamerikai fiúk az első koka-bagozástól fogva számítják magukat a legények közé. Csakhogy ez már a tízéves korukban történik. A mint nálunk a szólásmódban »hogy ő már szivarozik« bizonyos dicsekvés rejlik, az indiánus suhancz is büszkén emlegeti, hogy ő már »*kokero*« (kokabagózó). Az indiánus nők csak akkor adják magukat a kokabagózásra, mikor a veszedelmes koron már jóval túl vannak. Az indiánusok a kokabagó nyújtotta élvezetért háladatosak is tudnak lenni, mert a bagómaradványokat összegyűjtik s bizonyos helyeken az Istenségnek hozzák áldozatul.

A *koka* egész Közép- és Dél-Amerika nagy részében nemcsak mint élvezeti szer, hanem mint idegerősítő, és különösen mint éhségcsillapító szer becsültetik. A kokabagózás főleg Columbiában, Venezuelában, Guayánában, Ecuadorban, Új-Granadában, Boliviában, Peruban és Braziliában van elterjedve.

A kokalevelekben a következő ható alkatrészeket mutatták ki: a *cocain*-t, az *ecgonin*-t és *hygrin*-t. Lássuk élettani hatásukat. Bagózáskor nagy mennyiségű sárgálló nyál gyűl meg a szájban, a melynek íze eleinte a téa ízére emlékeztet, mely zamatot csakhamar egy másik, sajátzerű, olajos, keserű és összehúzó íz váltja fel. Nehány percz múlva az összehúzó íz lesz túlnyomó s ettől a perctől fogva a nyálelválasztás is megcsökken. Tíz vagy tizenöt percz múlva a bagónak már semmi íze sincs, de e helyett a gyomorban (a lenyelt nyáltól) kellemes melegség lép föl. Ha ilyenkor a száj és gége nyálkahártyáját vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az egészen érzéstelenné vált és erősen ki van pirosodva. A nyelv szintén élénkpiros és érzéketlen. A *llipta* hamukeverék hasznát *Gazeau* abban találja, hogy a benne foglalt székes (nátron) alkatrészek a nyálelválasztást szabályozzék, a nyál hatását s az általa kivont bagó zamatját fokozzák. Ime, ebben rejlik az indiánok népies chemiájának a nyitja. *Gazeau* szerint a gyomorba jutott bagólé a gyomor nyálkahártyáját is érzéstelenné tévén, ekként az éhségérzetét csillapítja. *Scherzer*, a »Novara« tudósa fölemlíti, hogy látott indiánust, a ki kevés sült kukoriczával és 4 gramm kokabagóval egy nap alatt tizenhárom kilométernyi utat gyalogolt. *Mantegazza*, a híres flórenzi anthropológus, a kokabagó ható alkatrészeit *idegtáplálék*-nak, nevezetesen pedig szíverősítőnek tekinti. *Mantegazza* saját magán tett kísérleteket a kokabagóval. Ő azt mondja: »Úgy

tetszik mintha egyszerre testünknek minden pórusán valami új erő szivárogná át, mint a víz a szivacs likacsain.« Nehány órán át mintegy 60 grammot bagózván, a következő hatást észlelte: »Úgy tetszik nekem, mintha két kokalevél szárnyain a magasba emelkedve 77,438 világtestre repültem volna, a mely világok közül egyik bűbájosabb volt mint a másik«. A kokahatás szülte elragadó képű álmot *Mantegazza* olyannyira magasztalja, hogy azt írja: »Inkább választanék olyan életet, mely kokával tíz évig tart, mint koka nélkül 100,000 évig tartót«. Persze, nem egészen higgadt állapotban írhatta ezt *Mantegazza*; mert a sok kokabagózásnak épúgy megvan a maga keserves utóhatása, mint a szeszes italnak. A húzamos kokabagózás nyomán járó beteges állapot, a *kokaizmus* abban nyilvánul, hogy az illető ember feltűnően elsoványodik, a bőrszíne epesárga és ólomszürke színkeveréket mutat; továbbá gyógyíthatatlan s mindinkább fokozódó álomkórba esik, teljes étvágytalanság (anorexia) áll be, mire vízkórsággal egybekötött általános elaszás vet véget életének. — A gyógyíthatatlan kokabagós is csak akkor érzi magát pillanatnyira jobban, ha bagózik, mint a pálinkaivó csak akkor, ha részeg.

Dél-Amerikában a kokán kívül, még a *maté* (az *Ilex paraguayensis* leveleinek forrázata, téája) is szerepel. Ez a fa egész Paraguayban, Rio-Grandeban, Paranában és Szt.-Katalinban előfordul. Braziliából évenként 30 millió kilogramm levelet exportálnak. A *maté* Dél-Amerikában a teát, kávé és részben a szeszes italokat (bort) helyettesíti. Dél-Amerikában a házakban a *matét* nagy lopótökbben tartják s azt a vendégeknek kézzől kézre adják, a kik a nedvet közösen ugyanazon szalmaszálon át szűrcsölgetik. Napjában igen sokszor iszogatják a *matét*, s még az asszonyi népség is vagy 10–12 csészével költi el napjában. A *maté* ható alkatrészei a téa és kávé ható alkatrészeihez hasonló befolyást gyakorolnak a szervezetre. A *matéivók* sajátyszerű gyomorzsábjában (*Gastralgia matica*) szenvednek; a foguk rendszerint megodvasodik az ivás következtében. Az ilyen *matéivók* egészen elpetyhüdnek, és, mint *Mantegazza* mondja, »ilyenkor se a férfi, se az asszony másra nem alkalmas mint ivásra meg alvásra«.

Ha az amerikaiaknak van kokájuk és *matéjük*, úgy az afrikaiaknak meg van az ő *kola-diójuk* (guru vagy ombén). Ez a Szenegálban, Guineában, Sierra-Leonében, Gabonban s Afrika többi nyugati partszélein termő *Sterculia acuminata* gyümölcse. A koladiót a bensülötték az idegeneknek az új barátság jelül szokták adni. A koladió hatása idegzsongító és aphrodisziakus; ezenkívül, a mint mondják, a legposványosabb vizet is ihatóvá lehet vele tenni.

Egész Polynéziában a legkedvesebb ital a »kava-kava«. Ehhez az anyagot egy bors (a *Piper methysticum*) szolgáltatja. Az ital akképen készül, hogy a növény gyökereit a társaságban ülő asszonyi népség megrágja, s a megrágott részeket nyálastól egy nagy tálba köpi. Ezt a nedvet azután vízzel föleresztik s bizonyos erjedésnek engedik át. A kava-kavának a kantharidínhez hasonló hatása van. — A kava-kava ható alkatrésze a *karwin*, a mely idegizgató, 300—400 grammnyi ital után az arcz elhalványul, az érverés lassúvá válik, és az ember bizonyos extázisba esik. Ha az ember 600—700 grammnyi italt fogyaszt el, éppen az ellenkező hatás áll be s az ember csakhamar elálmosodik s vagy 12—15 órát alszik egyhúzámban. A ki rendesen iszsza a kava-kavát, 900—1000 grammot könnyen fogyaszt el naponként. A kava-kava már annyi hódítást tett a bevándorolt európaiaknál, hogy ezek versenyt isznak a benszülöttekkel sőt rajtok rendesen túl is tesznek. A kik a kava-kava ivás áldozataiul esnek, mozgásbeli bénulásba esnek: lábaik reszketnek, csak félhangon tudnak beszélni, fejfájásban szenvednek, értelmök teljesen elbutul, kiszáradt bőrük folytonosan hámlik, lábaik és kezeik kisebesednek s nyomorultul pusztúlnak el.

Ausztráliában a *Duboisia Hopwoodii* vagy *myriopoides* vagy *pit-bury* leveleit bagózzák, avagy pipálják a szükséges bátorságnak a megszerzése kedvéért. Kisebb mennyiségben erősítő, zsongító hatása van, nagyobb mennyiségben dühössé teszi az embert; örvöngés és hallucinációk fogják el ilyenkor.

Egész Maléziában, valamint Khínának, Indiának egy nagy részében, továbbá Kohinkhinában nagyban van elterjedve a *bétel*, a mit rágni szokás. Ez az élvezeti szer számos ingredienciából áll; főbb alkatrészeit a *Piper Betle*, *P. methysticum*, *P. siriboa*, az aréka-dió, szerecsendió, fahéj, szegfűszeg, dohány, kámfor, kasú (cachou) valamint elhamvasztott kagylóhéj képezi. A maláji ember egy arra való erszényben mindeme szükséges részeket magával hordja minde-nüvé, hogy bármikor bételt készíthessen magának. A készítés abban áll, hogy a már kellőleg preparált alkatrészeket bizonyos arány szerint összekeveri s levélbe göngyölgetve galacsint csinál belőlük, a mit azután a zápfogai között bagó módjára rág. A bétel-rágásnak, a fogakra történő káros hatását leszámítva, felette becses és jótékony hatása van a szervezetre; egyfelől összehúzólag és zsongítólag hat az emésztő rendszerre, másfelől, a mint a tapasztalat mutatja, a különféle rothadást eszközölő csirákkal, valamint a különböző parazitákkal megfertőzött vizet ihatóvá teszi, a mennyiben az említett növényi és állati szervezeteknek hatását megsemmisíti. Az európai orvosok azt tapasztalták, hogy mocsaras vidékeken

azok az emberek, a kik nem rágnak bételt, aránytalanul nagyobb mértékben szenvednek a betegségek-től.

A pálinkán és pálinkaféléken kívül az emberiségnek legnagyobb csapását a bódító szerek: az ópium, morfium, hacsics képezik. A ki eme bódító szerek akármelyikére már reászokott, az menthetetlenül elveszett az emberi társaságra nézve; tökéletes elbutulás és tehetetlenség az átka ama pillanatnyi élvezetnek — ha egyáltalán élvezetnek mondhatja az ember azt, mikor annyira elbódul, hogy a világot kába álom képében látja. Örök szégyenfoltja marad az európai civilizációnak, hogy az angolok keleten, első sorban pedig Khinában eme testet lelket megölő méreggel tettek és tesznek annyi millió embert tönkre. — Az angolok 1880-ban az ú. n. ópiumháborújuk alkalmával Khinára reátukmált »Treaty ports« révén 230 millió franknyi jövedelmet húztak az ópium eladásából. — A barbárféle és a vad népeket a magasabb műveltségnek akarják megnyerni s az igaz hitre téríteni, s maguk a legnagyobb barbársággal s a legnagyobb erkölcsi elvetemedettséggel járnak el e szégyenekkel szemben!

Még messze van az idő, a mit Darwin jóslott, hogy a fajok küzdelmében elvégre is a társadalmi erkölcsök fognak győztesek maradni, a mikor nemcsak éppen a honfitársainkban és hitfeleinkben, hanem valamennyi emberben embertársunkat fogjuk tekinteni.

TÖRÖK AURÉL.

### XXIII. A CSILLAGOK FOTOGRAFIAI MEGFIGYELÉSE.

A gyakorlati asztronómia a 17. század kezdetéig kizárólag a pusztá szemmel való észlelésen alapúlt. A görög Hipparchos, a régi kor legnagyobb csillagásza, a csillagok helyét mindamelllett 10 ívpercnyi pontossággal (a Hold átmérője egyharmada) tudta meghatározni; a dán Tycho Brahe, a középkor jeles észlelője, már egy ívpercnyi pontosságot ért el. Ez utóbbinak Prágában való működésével végződik a csillagászatnak ezen »teleszkópelőtti« időszaka.

Szükséges-e kiemelni, hogy a messzelátónak 1610 körül történt feltalálása az asztronómiának új, felette fontos korszakát alapítja meg? Nem is említve e csodálatos műszernek a tért átható ere-

jét, melynél fogva a szemnek folyton új, nem is sejtett világokat tár fel, hangsúlyozni kell, hogy a messzelátónak asztronómiai mérőeszközzé való átalakításával, az ingás óra feltalálása és a műszerek előállításának tökéletesbülése segédelmével a Tycho-féle pontosság meghatszázszorozódván, megteremtett az a biztos alap, melyen a későbbi korszakok kiváló analitikusai »az ég mechanikájának« nagyszerű épületét felépíthették.

A jelen század folyamában a messzelátónak két megbecsülhetetlen segítője akadt: a spektroszkóp és a fotografus sötét kamarája, a fényérző lemezzel. A spektroszkópia (színképelemzés) tanulmányozza a csillagok fényét, az égbolt

mélységéből érkező egyetlen hírnököt, mely megtanít felismerni azokat az anyagokat, melyek a Napban, az álló csillagokban, az üstökösökben és a ködfoltokban izzanak. A fotografia pedig tárgyilagossággal felrajzolja rövid idő alatt az égboltozaton történőket, megőrzi azokat a képen az utókor számára s így a fénysugarak chemiai hatása alapján oly felfedezéseket valósít meg, melyeket különben szemünk nem lett volna képes megtenni soha!

A 19-ik század számos és nagy feltűnést okozott találmányai közül a mechanika, a fizika és chemia terén egyet sem fogadott a nagy tömeg olyan örömmel, mint a fotografiát, azt a varázsmesterséget, mely a sötét kamara csodálatos képet minden apró részleteivel együtt rögzíteni tudja.

A fotografia, felfedezésétől napjainkig igen sokat haladt.\* *Daguerre*-t túlszárnyalta *Talbot*s ezt *Scott Archer*, a ki 1851-ben a kollódium-réteggel bevont üveglemezt kezdte használni a felvételre. Majd az elmélet is segítségére jött a gyakorlatnak, igyekezvén lehetőleg tökéletes lencserendszerek szerkeszteni, hogy ezáltal a felvétel ideje még inkább megrövidíttessék. E tekintetben különösen kiemelendők *Petzval*, bécsi tanár elméleti vizsgálatai, a melyeknek alapján az oly nagy hirre szert tett *Voigt*-féle objektívek készültek.

Az *Archer*-féle eljárás biztos és pontos ugyan, de kényelmesnek éppen nem mondható, különösen akkor nem, midőn a jól felszerelt műtermen kívül kell a felvételt tenni. Ez oknál fogva régóta fáradoztak ú. n. *száraz lemezek* előállításán. Nem egy fotograf-egyesület nagy díjt tűzött ki oly »száraz eljárás« kitálására, mely a nedvest biztosság és érzékenység tekintetében utóléri.

A legrégebbi e fajta eljárás *Taupenot*-tól ered, ki a kollódiumos lemezt jódos fehérjéreteggel vont be s aztán

\* V. ö. Dr. *Ring Armin*, A foto-grafozásról. Népsz. előad. gyűjt. VII. k. 44. füzet.

utólagosan tette fényérzővé ezüstoldatban. Az így készült lemezek egy évnél tovább tartották meg érzékenységüket. Ezt később *Fothergill* (1855) még tökéletesbítette és a németek sikeresen használhatták e módszert az 1874. decz. 8-iki *Venus*-átvonulás fotografiai felvételére. Az igaz, hogy az ilyen száraz lemez 3—4-szer kevésbbé érzékeny, mint a nedvesek, de az mit sem tesz a ragyogó napkorong felvételénél. 1861-ben *Russel* őrnagy azt ajánlotta, hogy az ezüsfürdőben az előbbi módon érzékenynyé tett lemez megmosatván, tanninoldattal vonassék be és melegben száríttassék meg. Ilyenmű lemezeknek felvételi idejét *Dra-per* tanár még rövidebbre szabta azáltal, hogy a lemezt a megvilágítás után előbb meleg vízbe mártotta, s csak azután látott hozzá a kép állandósításához. Végre behozta *Sutton* a képnek alkalikus úton való állandósítását, mely módszer segítségével ő már a parthoz verődő hullámnak a képét is képes volt előállítani.

Végül meg kell említeni a jelenleg oly nagy feltűnést okozott száraz eljárást, mely érzékenység tekintetében a nedvest messze túlhaladja, és melynek nagy jövője van már csak azért is, hogy pillanatig tartó felvételeket tesz lehetségessé. Már 1853 óta fáradoztak fényérző kollódium előállításán, mely az ezüsfürdőt feleslegessé tenné. 1874-ben sikerült *Carey Lea*-nak bromezüstös kollódiumot előállítani, csakhogy az így készült száraz lemezek nem voltak kellően érzékenyek. Csak a bromezüstös zselatin feltalálása oldotta meg a feladatot, mert az ezzel bevont lemezek rendkívül érzékenyek a fény iránt. Minthogy az említett anyag előállítása meglehetősen kényes, azért e célra berendezett műhelyekben gyárilag állítanak elő brómezüst-zselatinnal bevont lemezeket, a melyeket azonnal felhasználhatunk fotografálásra. A kép pirogalluszsav, vassók vagy hidrophion segítségével állítatik elő erre állandósítják és csak aztán erősítik. Hogy e lemezek feltűnő érzékenységéről fogalmat nyujsak, megemlítem, hogy a

Nap képének felvételére  $\frac{1}{2000}$  másodperc elég; egy arczkép 1 mp.-nyi és valamely holdvilágította táj csak néhány percznyi felvételi időt igényel. Arczképfelvételre még gázvilágításnál is elég 7—15 másodpercz.

Ilyen lemezek segítségével tehát a ló járása, a madár repülése lefotografozható; a mozgó hajó fedélzetén a partnak, s a felfelé iramodó léggömbben a lent elterülő tájnak képe megörökíthető. Milyen befolyása leend mind ennek a tudományra, azt ma még alig sejtjük.

Foglalkozzuk már most a csillagok fotografálásával.

A csillagok fotografiai észlelésének mindennek előtt az a megbecsülhetetlen haszna van a pusztá szemmel való észlelés fölött, hogy megsemmisíti az észlelő szerveinek tökéletlenségéből, elfogultságából és pillanatnyi hangulatából folyt összes hibaforrásokat, szóval, hogy az érzékeknek mindig gyanus közvetítését kiküszöbölve a *látszat helyett valóságot* nyújt, feltéve, hogy az optikai készülék esetleges hibáit számításba vettük. Pillanatig tartó tűneményekkel szemben, melyeket a legügyesebb rajzoló is csak emlékezetből, tehát kétes hitelességgel tud megörökíteni, éppenséggel nélkülözhetetlen. Végül az égi testek felvétele által az égnek mintegy krónikáját szerzi meg, melyből a következő idők kutatói bőségesen meríthetnek hű adatokat.

A csillagoknak fotografiai felvétele igen nagy akadályokba ütközik, mert Földünk tengelye körül való forgása következtében az égi testek folyton mozgást megváltoztatják helyöket az égbolton, és, mert legnagyobb részük rendkívül gyenge fényű. Az első szükségessé teszi olyan készülék használatát, mely felette pontos óraműtől hajtva, lehetővé teszi, hogy a csillagot naponkénti látszólagos mozgásában híven kíséressük. Ha pedig az illető égi test maga is mozog, mint például az üstökös, akkor az innen eredő változásokkal is számot kell vetni. A második akadály úgy győzhető le, ha nagyon erős eszközökkel és lehetőleg érzékeny fotografiai eljárást használunk.

Az ilyen módon készült képek azonban csak akkor szolgálhatnak csillagászati mérések alapjául, ha valóban természet-hívek, a mihez nem elég az, ha a kép éles, hanem még az is kell, hogy mind a fényező réteg esetleges összehúzódsából, mind pedig az optikai műszer tökéletlen voltából eredő minden elferdítéstől és eltorzítástól ment legyen.

A fotografiai messzelátónak egyik része a lencserendszer, mely a csillagokról érkező sugarakat felfogja, és a gyújtópontban képpé egyesíti, a másik meg az érzékeny lemezt magába záró kis kamara, hol a kép előáll. Éles képeket csak úgy kaphatunk, ha az érzékeny lemez az ún. »chemiai gyújtópontban« áll, tehát ha a műszer tisztán fotografiai célokra van megalkotva. Ennek megértésül szolgáljon a következő.

A Napnak, valamint a többi álló csillagnak a fénye — miként ismeretes — nem egyszerű fény, hanem sok, különböző színű sugaraknak a keveréke. A különböző színű sugarak közül csak a kék, az ibolyaszínű és az ibolyán túl való, szemünkkel észre nem vehető, sugarak okoznak változást az érzékeny lemezen, úgy, hogy az olyan csillagot, mely ibolyán túl való sugarakat lövelne ki csupán, nem láthatnók meg, holott a fotografáló készülék a létét elárulná; és megfordítva, csupán vörös sugarakat kibocsátó csillagot megláthatunk, de fotografiját nem tudjuk előállítani. Ámde a különböző színű sugarak különböző mértékben töretnek: legkevésbébbé a vörös, jobban az ibolya és még jobban az ibolyán túl eső sugarak. Ennek az a természetes következtetése, hogy az égi testről érkező sugarak közül csupán a vöröset eresztve át a lencserendszeren, a csillagnak piros képe valamivel távolabb fog létrejönni, mint a kék sugarak alkotta kép, feltéve, hogy csak ezeket bocsátottuk át a lencséken. Ha tehát éles fotografiai képet akarok kapni, hová kell az érzékeny lemezt elhelyeznem? Korántsem oda, a hol a tiszta optikai kép látható, mert hisz ott alig van chemiai hatású sugár, hanem valamivel közelebb



a lencsék felé, olyan pontba, melynek helyét kísérletileg kell megtalálni. Még jobb, ha a lencserendszert úgy állíthatjuk össze, hogy csak is a kémiai hatású sugarak egyesüljenek egy gyújtópontba, a hová aztán a lemez elhelyezendő. Az ilyen műszer, természetesen, optikai czélokra nem szolgálhat.

Az üveglencsék helyett czélszerűen használhatni homorú tükröt is (tükrös messzelátó, reflektor) azon oknál fogva, mert az visszaveri a sugarakat a nélkül, hogy színeikre szétbontaná.

A gyújtópontban keletkező kép lineáris nagysága két dologtól függ: a tárgy szög nagyságától és a gyújtópontnak az objektívtól számított távolságától. Mennél nagyobb ez a távolság, vagyis mennél hosszabb a messzelátó, annál nagyobb lesz a kép is. Egyszerű számításból kitűnik, hogy a Napnak képe még 10 m.-nyi gyújtótávolsággal bíró messzelátóban is csak 9,3 cm., a Venus-é, mikora napkorong előtt áthalad, 3,0 mm., az oppozícióban lévő Jupiter-é 2,4 mm. és a Merkúr-é, a Nap előtt történő átvonulásakor 0,4 mm.

Ezt a gyújtópontban keletkező képet a csillagász erős kézi nagyítón át nézi, a miért is azon minden apró részletet megismerhet. Ellenben a fotográf csupán a fényesen világító Nap felvételeinél használhat a gyújtópont mögött elhelyezett nagyító készüléket, mert ez esetben nem kell attól tartania, hogy ezáltal a fény kelleténél jobban fog gyöngöttetni.

Hogy a napfény intenzitása mily mértékben haladja meg a többi csillagok fényét, felsoroljuk az ezeknek viszonylagos intenzitására vonatkozó következő adatokat. A Nap világító ereje fotometriai mérések szerint 619,000-szer akkora mint a Hold-é holdtöltekor. A Hold-é pedig 100-szor akkora tiszta őszi éjszakán, mint az összes többi csillagoké, 2000-szer oly nagy mint a Venus-é, mikor legerősebben fénylik, 9000-szer erősebb, mint a Jupiter-é és 11,000-szer mint a Mars-é, mikor mindkettő oppozícióban van, és 90,000-szer akkora

mint a Capella első rangú csillagé. Ezen utolsó számból lehet következtetni, hogy a Nap világító ereje 55,800 milliószor olyan nagy mint valamely nagyságra nézve elsőrangú, közepes fényű csillagé, — más szóval, hogy a Nap a Földtől való jelenlegi távolságánál 236,220-szor nagyobb, tehát 4,73 billió mérföldnyi távolságban úgy világítana mint a Capella. Ha a csillagok fényének egymáshoz való viszonyát tekintjük és meggondoljuk, hogy minden alacsonyabb rangú a megelőzőnél átlag 2,5-szer gyengébb fényű, akkor kitűnik, hogy a pusztá szemmel még éppen meglátható hatodrangú csillag 98-szor és a tizedrangú 3815-ször gyengébb fényű az első rangú csillagnál; és megértjük azt is, mennyi nehézséget okozhat a lefotografizandó csillagoknak ezen, egymástól olyannyira eltűnő fényerősege. Szerencsére ellensúlyozható ez a felvételi idő meghosszabbításával.

A csillagász-fotográf a csillag képét készülékének gyújtópontjában veszi fel, s ezen a picziny képen utólag végzi a méréseket erős nagyító segítségével; de ha a fókális kép elég erős, akkor vetítő készülékkel előbb nagyobbítja, és ezt a nagyított képet fotografálja. Könnyű már most belátni, hogy különösen igen apró fókális képeknél roppant nagyfontosságú, vajjon a fényérző réteg a különböző műtétek alatt nem húzódik-e össze, vagy nem tágul-e, bár csak egy »hajszálnyit« is. E kérdés megoldásától függ a fotografiai módszer hasznavehetősége csillagászati mérésekre. E czélból számos kutató megvizsgálta a nedves kollódiumlemezek magatartását, így Paschen Schwerinben, Rutherford New-Yorkban, Vogel és Lohse Bothkampben és Vogel Berlinben, még pedig abban az időben, mikor az 1874. decz. 8-iki Venus-átvonulás megfigyelésére folytak az előkészületek és el kellett dönteni, vajjon a fotografiai észlelésmód kiállja-e a versenyt a csillagászatival, vagy nem?

A Földnek két, lehetőleg távol pontjáról egy időben nézve a Nap előtt elvonuló Venust, mindegyik észlelő a fé-

nyes korong más-más helyén látja. E különbség azonban nem több mint a Nap átmérőjének  $\frac{1}{44}$ -ed része; és ha a tüneményt lefotografáljuk, akkor a gyújtópontban keletkező képen ez az eltolódás, még 10 m. hosszú messzelátót használva is, csak 2.1 mm. Minthogy ebből számítandó ki a Földnek távolsága a Naptól, természetes, hogy a kép legkisebb hibája az egész eredményt megronthatja.

Az említett kutatások kedvező feleletet adtak különösen arra az esetre, ha az üveglemez előbb fehérje- vagy kaucsukréteggel vonatott be, mielőtt a kollodiumot ráöntötték. Az 1874-iki német Venus-expedíció összes adatainak tanulmányozása alkalmával magam is csak lényegtelen elferdítésekkel bírtam kimutatni; közönséges módon előkészített nedves kollodiumlemezen egy rostélyhálózatot lefotografálva, és a képet a lemeznek nedves és száraz állapotában megmérve, azt találtam, hogy még csak  $\frac{1}{40000}$ -nyi elferdülés sem jött létre, vagyis, hogy 100 mm.-nyi hosszúság 0.0025 mm. és 10 mm.-nyi hosszúság 0.00025 mm. határain belül nem változott. A Napkép ilyfokú hibája a Nap átmérőjének 0.05 ívmásodpercnyi különbségét vonná maga után, tehát oly hibát, mely az optikai méréseknél sincs kizárva. Ha száraz lemezt használunk, melyen később állítjuk elő a képet nedves úton, akkor az elferdülések nagyobbaknak látszanak, mert ilyenkor — persze nem éppen célszerű kezelés mellett — megtörténik, hogy a réteg összegyűrődik és helyenként leválik. Ez okból csak kétkedve nyulhattak a felette érzékeny brómezüstös zselatinlemezekhez, mert ismeretes, hogy a közönséges zselatin nem igen állandó anyag. Erre vonatkozó kísérleteket újabb időben Eder és Pizzighelli tettek Bécsben. Gyémánttal finom vonalhálózatot karcoltak egy üveglapra, alája tettek egymásután különféle módon preparált zselatinos lemezeket, és felette rövid megvilágítás után hol pirogaluszszal, hol vasoxaláttal állították elő a képeket. Az

így kapott hálózatkópiákat mérés segítségével összehasonlították az eredetivel és arról győződtek meg, hogy egyetlen egy lemezen sem mutatkozott sem kitágulás, sem összehúzódás, sem elferdülés, pedig a mérés olyan pontos volt, hogy a rétegnek  $\frac{1}{6000}$ -nyi elferdülését okvetlenül meg kellett volna látniok. Ezek szerint az üveglemez a rajta lévő érzőréteggel állandónak vehető. De nem úgy van a dolog, ha a képet albumin-papírosra viszzük át, mert ez a hosszadalmas mosások közben 100 mm.-nél 1—2 mm.-nyire megváltozik, a miről már ugyanazon arczkép papírosra áttett másolatainak megvizsgálásánál is meggyőződhetünk. Ha tehát asztronómiai méréseket akarunk tenni a fotográfián, nem szabad azt papírosra másolni!

Ha a gyújtópontban keletkező képet előbb nagyítjuk s csak aztán fotografozzuk, új hibaforrás nyílik meg; ugyanis a nagyító készülék erősen domború lencsái a képet többé-kevésbé elferditik, eltorzítják. E hibát úgy egyenlítjük ki, hogy az objektív gyújtópontjába egy vonalhálózattal bíró üveglemezt teszünk és a csillaggal együtt a hálózatot is lefotografáljuk. A hálózatkép így kapott nagyobbított képét az eredetivel kell csak összehasonlítani, és a netaláni eltorzítás azonnal felismerhető, következőleg a hiba ki is küszöbölhető. — Sőt szorosan véve maga az objektív sem ad teljesen hű képet, de minthogy ma egészen egynemű üveget tudunk előállítani, s minthogy az üvegfőzőmestersége a tökéletességnek nagy fokát érte el, az innen eredő hibát elenyészőleg kicsinynek lehet feltételezni. Mindamellett a fotográfiai felvételekre szolgáló messzelátó pontos működésének egyik elmaradhatatlan feltétele, hogy valamennyi lencse tengelye egy egyenesbe essék és hogy a fényérző lemez a közös tengelyre valóban merőlegesen álljon.

A fotográfiai felvételeknek utolsó hibaforrása a fényelhajlásból ered. Minden fotograf ismeri e következő tény. Ha városnak a képét veszi fel és világos felhők képezik a háttért, akkor közön-

séges eljárás mellett a gyárkémények és villámhárítók a képen vagy egészen eltűnnek, vagy legalább is szerfelett vékonyaknak tűnnek fel. Hasonló történik mikor erősen világított ablakú sötét termek képét veszi fel, mely esetben az ablakok fénye a körrajzon túlterjedve, az ablak elmosódott lesz, még pedig annál nagyobb mértékben, mennél hosszabb volt a főlvetel ideje. Ugyanaz várható asztronómiai felvételeknél, pl. a Venus átvonulásának felvételénél. A Venus fekete korongja a fénylő Napkorongon kisebbnek, a Nap korongja pedig a sötét égbolton nagyobbnak fog látszani. Tehát a fény a sötét széleken mintegy befelé hajlítottatik; a kép méreteinek ilyenén meghamisítását a fényelhajlásból eredő hibának mondják. E hiba annál kisebb, mennél nagyobb az objektív nyílása. A fény rezgésének és tovaterjedésének elméleti vizsgálatából az következik, hogy az elhajlás következtében a Nap képének szélén a fény intenzitása csak fél akkora lehet mint a kép közepén, és hogy a kép geometriai határán túl rohamosan közeledik a 0 felé, úgy hogy a kevésbé érzékeny szem a Napot, a fényelhajlás daczára is élesen körvonalozottnak látja. Másképen van ez a fotografiánál, mely a levegő átlátszósága fokához a lemez kémiai állapothoz és a felvételi időnek kisebb-nagyobb tartamához képest a Nap szélét különböző módon tüntetvén fel, különböző átmérőjű Napképeket szolgáltat. Ehhez járul még az is, hogy az elhajlás miatt a kép szélei felé egyre sötétedik, miáltal a korong testnek, gömbnek tűnik fel. A csillagok képei szintén kelleténél szélesebbek ugyan, de minthogy ez a szélesbülés a csillag közepéhez részarányos, ez semmiféle káros befolyással nincs a fotografiai úton készített csillagterképek szabatoságára.

Ez általános megjegyzések után tekintsük már most azt, mit képes nyújtani az asztronómiai fotografia, és mit remélhetünk tőle a jövőben.

Asztronómiai segédeszközülegelőször az amerikai William Cranch

Bond (1789—1859), a cambridge Harvard collegium csillagvizsgálójának igazgatója alkalmazta a fotografiát, a ki már 1851. július havában bemutatta a Holdnak egy daguerreotíp képét a tudományok előmozdítása céljából alakult angol társaságnak Ipswich ben tartott gyűlésén. Ugyanő megkísérlette a Nagy-medve  $\zeta$  nevű kettős csillagot, — melyek egyike 2.1 másika 4.2 rangú és melyeknek egymástól való távolsága 14" — lefotografálni, de kísérlete csak félig-meddig sikerült. Különösen a gyengébb fényű alig volt kivehető, és a felvételek egész sora volt szükséges azonoságának kitüntetésére. Bond mindamelllett megpróbálta a kettős csillagnak közövel való kimerését, hogy a csillagászati észleléssel való egybevetést kimutassa. Azt is kimutatta, hogy a csillagok felvételi ideje nincsen fordított arányban optikai fényességükkel, vagyis, hogy az optikailag fényesebb csillag nem mindig egyszersmind fotografiai szempontból is a fényesebb, és így megteremté a csillagok »kémiai nagyságának« fogalmát, a mely a színtől látszik függésben lenni.

A legszebb siker koronázta az angol Warren de la Rue (Canonburyben, London mellett) és az amerikai Rutherford (New-Yorkban) ebbeli fáradozását.

Warren de la Rue — gazdag papírgyáros — 1852-ben kezdte meg kísérleteit. Ő egy 14 hüvelyk nyílású tükör-teleszkópot használt, de óraművel nem rendelkezvén, úgy akart Hold-fotografiákat készíteni, hogy kezével mozgatta készülékét az elforduló Hold után; az eredmény természetesen nem lehetett kielégítő. Csak midőn 1857-ben a rég óhajtott óramű birtokában volt, sikerült neki a Hold fázisainak néhány gyönyörű fotografiáját elkészíteni. E képek a készülék gyújtópontjában vették fel, 1 hüvelyk volt átmérőjük, és csak utólag nagyította azokat. 1858-ban a Jupiternek, Saturnusnak és az álló csillagoknak felvételével fáradozott, de nem nagy sikerrel. Ugyanez év

őszén a Donati-féle üstököst igyekezett lefotografózni, de hasztalanul. Jóllehet október 2-ikán hajnalban 30 mp.-nyi idő alatt a keskeny holdsarlónak jó képét kapta, az üstökös képének nyoma sem látszott még 5 percnyi exponálás után sem. Ugyanekkor felfedezte Warren, hogy némely Holdképei a sztereoszkópban testnek tüntetik fel a Holdat. Ez a Holdnak libraciójából (ingadozásából) magyarázható. Tudva levő dolog, hogy a Hold mindig ugyanavval az oldalával fordul felénk; a közepén látható hegyek és foltok mindig középtűt maradnak. De ha a Hold szélénél egyes részleteit pontosan szemügyre vesszük, meggyőződhetünk, hogy ez nem egészen igaz; ugyanis látni fogjuk, hogy a Hold szélén lévő képlet bizonyos idő múlva a közepe felé fordul, máskor meg a széle mögött eltűnik. Ez pedig főképp onnan van, mert a Hold ovális pályán kering a Föld körül, és mert a Föld nem áll a pálya kellő közepében. E tünemény ugyanaz, mint a melyet látnánk, ha a Hold vesztég állana, és mi őt egy hosszú vonalnak majd az egyik majd pedig a másik végéről néznők, a mikor aztán a gömbalakú Holdnak majd a jobb, majd pedig a bal oldalából látnánk többet. Így aztán megeshetik, hogy két különböző időben felvett kép véletlenül két szemünk sztereoszkópikus látás-szögének felelve meg, a két kép a Hold gömbjének plasztikus képét tünteti fel. 1859-ben hasonló tapasztalt két, különböző időben készült Napképen is.

Rutherford szép sikerrel koronázott munkálkodását szintén csak 1857-ben kezdte meg, midőn egy 11 $\frac{1}{4}$  hüvelyknyi refraktorra tett szert. Első teendője volt készülékének chemiai gyűjtőpontját kísérletileg meghatározni. Meg is találta az optikaitól  $\frac{7}{10}$  hüvelyknyire beljebb. Elő is állított több jó Holdképet, melyeket 5"-nyire lehetett megnagyobbítania. Lefotografált ötödrangú csillagokat, sőt egymástól csak 3 mp.-nyi távolban lévő kettős csillagokat is. A Jupiter felvételeinél azon sajátoszerű ta-

pasztalatra jött, hogy holdjainak nyoma sem volt a képen, daczára annak, hogy az 5—10 mp.-nyi felvételi idő alatt kapott Jupiterképek a plánétát jellemző sávokat is híven fejtűntették. Éppen így felfedezte de la Rue-től függetlenül (1858) a különböző időben készült Holdképek sztereoszkópikus kombinációját. 1859-től fogva dioptrikai kísérleteket tett, melyeknek célja volt lehetőleg tökéletes fotografiákat kapni. Hogy csupán csak a chemiai sugarakat egyesítse képpé, az objektív és a kamara közé lencséket igtatott, miáltal a cső hossza kisebbedett és a képek lényegesen javultak. Mégis volt egy baj: a képeknek közepe volt csak hű. 1860-ban az úgynevezett chemiai színtelenítést (achromasie) más módon sikerült elérnie, mely mód különösen rövid messzelátóknál igen czélszerűnek bizonyult, s melyet a párizsi Cornu az 1874-iki Venusátvonulás alkalmával fel is használt. Ő ugyanis egy 4 $\frac{1}{2}$  hüvelykes objektívnek lencséit egymástól  $\frac{3}{4}$  hüvelyknyire eltávolítván, ezen kisebb készülékkel sokkal jobb eredményt ért el, mint a 11 $\frac{1}{4}$  hüvelykes refraktorával. 1861-ben Rutherford egy ezüstös tükörrel is tett próbákat, de New-York levegőjének kedvezőtlen volta miatt 10 nap múlva felhagyott vele. — Erre készítettett egy 11 $\frac{1}{4}$  hüvelyknyi olyan lencsét, mely egyedül a chemiai sugarakat gyűjtötte össze egy pontban, és így optikai észleletekre nem volt használható. Ezzel még 9-ed rangú csillagok képeit is megkapta; így a Rák csillagzat egy csillaghalmazát (Praesepe) lefényképezvén, egy  $\square$  ivfoknyi területről 3 percnyi exponálás alatt 23 csillag képét kapta. Egymástól csak 2 mp.-nyi távolban lévő kettős csillagokról is kapott tiszta képeket. De ő ezzel sem érte be! Azért ismét első refraktorához fordult, és ennek objektívje előtt megerősített bizonyos görbültségű homorúdomború lencsét, a mi egyrészt a cső megrövidítését, másrészt a chemiai sugaraknak tökéletesebb egyesítését vonta maga után. Ezen készülékével végezte későbbi kitűnő munkáit. 1865. márczius

6-ikán három nappal az első holdnegyed után a Holdnak olyan tökéletes képét kapta, hogy azt utólag 53 cm. átmérőjű képpé lehetett nagyobbítani, a mi annak idején méltó feltűnést keltett.

Kezdetben a Holdfotográfiák nem lehettek kielégítők a hosszú felvételi idő miatt, mert még a legtökéletesebb óramű is csupán a Holdnak napenként való látszólagos, és ezzel ellenkező irányú *saját* mozgását képes kiegyenlíteni; kiküszöbölésre várt még különösen a Holdnak az észlelőtől való távolsága és a Hold emelkedései által vetett árnyéknak változásából eredő hiba. Azért mind a készülékek, mind pedig a fotografiai módszerek tökéletesítésével arra kellett törekedni, hogy a felvételi idő, 1—2 percre szorítsák. És későbbben Rutherford — igaz csak kiválóan tiszta időben — csakugyan  $\frac{3}{4}$  mp. alatt tiszta képet kapott nedves kollodiumos lemezen. Mä d l e r, a híres holdtopografus, a Holdról felvett jeles térképét csak 7 év alatt készíthette el (1830. tavaszától 1836. aug. haváig); ugyanezt a feladatot a fotografus ma egy nap alatt végezheti! Mégis megjegyzendő, hogy a fotográfiák mai nap-ság még nem oly élesek és részletezettek, mint a csillagászati megfigyelésekből eredt képek. Warren de la Rue-n és Rutherford-on kívül még Draper is (New-York) nagy és szép fotográfiákat vett fel a Holdról. Feltűnő, hogy a fotográfiák a Hold némely részleteinek az optikaitól eltérő fényárnyalatait mutatják, a mi ama részleteknek csekély kémiai hatásából magyarázható meg. Ezen hosszabb exponálással lehetne segíteni; csak hogy ezáltal a fényesebb részletek szenvednének. Ez a hiba kisebb a brómezüst-zselatinos lemezeknél, mert emezekre a spektrum látható részéhez közel eső sugarak is jelentékeny hatásúak. Ezeken sikerül a Hold felvétele még a másodperc törtrészeiben és kisebb fajta műszerrel is, a mint arról 1880-ban a lipcei csillagvizsgálón magam is meggyőződtem, mikor az 1874-iki Kerguelen expedíció 6 hüvelykes fotohéliografjá-

nak fókuszában 18 mm. átmérőjű éles Holdképeket sikerült előállítanom óramű nélkül, csupán egy ernyőnek az objektív előtt való gyors tova mozgatásával.

Más fajta nehézségekkel találkozunk, mikor a Nap fotográfiájáról van szó. — Még ha a fókuszban keletkező képet közvetlenül nagyítjuk is, és e nagyobított képet ejtjük a fényérző lemezre, a kép még mindig oly erős fényű, hogy a felvételi idő csak rendkívül csekély lehet. Már pedig kitalálni ezt a rövid időtartamot, s az így kapott képet elővarázsolni és állandósítani, az nagy ügyességet igényel. A Nap fotográfálására századunk első Venusátvonulása alkalmával fordult a figyelem, midőn először akarták ezt a módszert a ritka tünemény észlelésére használni és megtudni, vajjon alkalmas lesz-e a módszer csillagászati mérések megtételére. Akkor két fajta fotohéliograf-fal keltek útra. Az egyik aránylag rövid gyújtótávolságú messzelátóból állott — a horizon és az aequator szerint felszerelve — és úgy volt berendezve, hogy a gyújtópontban keletkező kép nagyítva vetetett az érző lemezre. A német fotografiai expedíciók heliografjai 6 és 4 hüvelyknyi nyílásúak voltak, két méter gyújtótávolsággal és a hatszorosan nagyító vetítő készülék segítségével 110 mm. átmérőjű Napképet adtak. A nedves lemezek 0.01 másodpercnyi, a Fothergill-féle száraz lemezek pedig 3—4 annyi felvételi időt igényeltek. — A másik igen hosszú teleszkóp volt, melyeknek fokális képe közvetlenül lefotografáltatott. Nagy kiterjedésüknél fogva vízszintes irányban mozdulatlanul állottak; elejük az óraművel mozgott heliosztattól úgy volt elhelyezve, hogy a Nap képét állandóan a cső tengelyébe vetítse. Ez a berendezés, mely már az 1860. júl 18-iki teljes napfogyatkozás alkalmával Laussetat-ban (Algir) alkalmaztatott, lehetővé tette, hogy a heliográf sötét szekrénye közvetlenül egy sötét kamarába nyílják, a melyben a fényérző lemezeket kényelmesen lehetett kicserélni. Az Egyesült-Államok

1874-ben 40 láb hosszú ilyenmű készüléket szereltek fel, melyek a gyújtópontban 4½ hüvelyknyi átmérőjű képet adtak. Mindkét alkalommal az ú. n. »gyors rekeszt« használták. A gyors rekesznek egy tetszés szerint szűkíthető finom hasadéka van, mely a gyújtópontban nagy sebességgel átszeli a sugárkérvét, mi által az exponálás ideje a szükség szerint megrövidíthető. A hasadék szélessége a levegő átlátszósága fokától függ, közvetkezőleg a hasadék helyes beállítása a sikernek egyik főfeltétele és a készüléken végzendő beható tanulmányt igényel.

A Vénusátvonulása tüneményét, — mely egy században legfeljebb kétszer, más században pedig, mint pl. a 20-dikban egyszer sem megy végbe, — abból a célból észlelik, hogy a Földnek távolát a Naptól lehetőleg pontosan meghatározzák. Hogy lehetséges ez? A Naptól kerekszámban 20 millió mérföldnyire vagyunk, a Vénus pedig közel 5 millió mfd. távolban halad el a Nap előtt. Ha a Földnek két, egymástól lehetőleg távol eső pontjáról ugyanazon időben nézzük ezt a jelenséget, mindegyik észlelő a Napkorong más-más helyén látandja a Vénust kis, sötét folt alakjában. Az egyik a Nap széléhez közelebb, a másik távolabb látja; az egyik helyről nézve kisebb, a másikról nézve nagyobb hűrt látszik leírni a fényes Napkorongon. A Vénusnak ezen ú. n. »paralaktikus« eltolódása bizonyos kapcsolatban áll Földünknek a Naptól és a Venustól való igazi távolságával és az imént említett észleletek alapján meghatározható. Mint-hogy pedig ezen távolságoknak aránya Kepler 3-ik törvénye alapján a Vénus és a Föld keringési idejéből pontosan ismeretes: meghatározható a Napnak távolsága is tőlünk. E számítás alapját képező elvnek helyességéről bárki is könnyen meggyőződhetik a következő kísérlet alapján. Sötét szobában valame-lyik fallal szemközt és vele párhuzamosan felállít két égő gyertyát, és ezek, meg a fal közé elhelyez egy függő-lyesen álló pálczát: a falon a pálczának kettős árnyéka tűnik fel. Ezen két ár-

nyéknak egymástól való távolsága meg fog változni, ha akár a pálczát, akár a falat közelebb vagy távolabb helyezem el a mozdulatlan gyertyáktól. Ha már most a gyertyáknak egymástól való távolságán kívül még azt a szöget is ismerjük, mely alatt a gyertyák bármelyikénél lévő szem a két árnyékot látja, meg a gyertyáknak és a pálczának a faltól számított távolságaik viszonyát: akkor könnyű a falnak távolságát a gyertyáktól kiszámítani és számításunk helyességéről a közvetlenül megejtett mérés alapján meggyőződni. — Mennél közelebb állott a pálcza a gyertyák mellett, annál jobban fog a közvetetlen mérésből eredő szám a számítás szolgáltatott eredménnyel összevágni. Helyettesítsük most a gyertyákat a Föld két különböző pontján elhelyezett észlelőkkel, a pálczát Vénussal, és a falat a Nappal, — akkor a Vénus átvonulásának hű képét kaptuk. De azért a számítás még sem oly egyszerű mint a felvett példában, mert az észlelet ideje alatt a Föld a tengelye körül forog, és a Föld is, meg a Vénus is halad.

Az átvonulás megfigyelésénél tehát kettős a feladat: először pontosan meghatározni azt a pillanatot, melyben a megfelelő helyen a Vénust a Napkorongba belépni, és melyben abból kilépni látjuk; másodsor megmérni a kerek sötét folt középpontjának a Napkorong közepétől való és az idővel változó távolságát, vagy pedig, minthogy a középpontok semmivel sincsenek megjelölve, a korongok széleinek egymástól való távolságát. Ez utóbbi mérést a heliométer segítségével végezzük. A múlt században leginkább az első, az ú. n. érintési módszert alkalmazták; de ez az 1761. és 1769-iki átvonulás megfigyeléseinek a belső érintkezés bekövetkezése után jelentkező eltorzulások miatt nem kielégítő eredményeket szolgáltatott. A mikor ugyanis a Vénusnak a Nap korongjától már el kellett volna távoznia, a sötét folt sajátságos módon megnyúlt, mintha a fényes korong szélével valami híd, illetőleg csepp által lett volna össze-

kapcsolva. A mikor pedig ez elszakadt: a Vénus már jó darabon ben volt a fényes korongban. Szóval az érintkezés pillanatát nem lehetett pontosan meghatározni. Ámbár ezt a zavaró jelenséget, az ú. n. cseppképződést, újabb időben kísérletileg vetítés és fotografálás segítségével gondosan tanulmányozták, és a csőben végbemenő fényelhajlási tüneménynek ismerték fel, az érintkezési methodus még 1874-ben sem szolgáltatott biztos eredményeket. Éppen úgy meghiusult Janssen francia csillagász kísérlete, ki igen elmésen szerkesztett »revolver-készülékét« gondolt ki, a mely lehetővé tette a jelenségnek egyes fázisait egymást gyorsan követő szabályos és pontosan feljegyezhető időközökben lefényképezni. A sötét folt be- és kilépésének idejében kapott eme fotográfia-sorozatok segítségével sem sikerült az érintkezés igazi pillanatát meg tudni, mert kiderült, hogy a »csepp« képének méretei a levegő állapotától és a felvételi idő tartamától is függnék. Azért az 1874-ben elért eredményeket nagyobbára a heliométerrel végzett méréseknek köszönhetjük és azoknak a méréseknek is, melyeket a korong közepe felé szabadon álló sötét foltot feltüntető fotográfiákon megejtettek. Ámbár ez az utolsó módszer a heliométerrel végzett méréseket pontoság tekintetében nem érte utól, mégis kielégítette azokat, kik az asztronómiai fotográfia ez ágának ifjú voltát tekintetbe vették, és azért az 1874-ben szerzett tapasztalatok felhasználása után 1882-ben ismét számos fotografiai expedíció küldetett ki.

Az 1882. decz. 1-én észlelt Vénusz-átvonulásról az előttem fekvő közlemények nyomán a következő felvételek eszközöltettek: Washington-ban 50, Princetown-ban Young tanártól 188, a Hamilton-hegyen (California) Todd tanártól 147, melyek közül 125 mikrométeres mérésekre alkalmasnak bizonyult, Cedar-Kays-ben Eastmann-tól 180, New-Havenben a Yale college csillagvizsgálójában Waldo tanártól a

felhős ég daczára 150, S.-Antonióban (Texas) Hall tanártól és a belga expedíciótól több száz, és az újzeelandi amerikai expedíciótól 200-nál több felvétel. A fotográfiának e célra való felhasználása ellen azt az ellenvetést tették, hogy a levegő mozgása miatt az egy pillanat alatt elkészülő kép a Napnak eltorzított képét adja, míg az asztronómiai észlelő egy középértéket, tehát el nem torzított képet kap. Ámde az asztronómiai mérés a Nap periferiájának csak néhány pontjára vonatkozik, a fotográfia pedig az egész korongot feltünteteti, s így a gyors egymásutánban készült képek szintén a légváltozás okozta módosításoknak meglehetősen pontos középértékét adják.

Felette fontos szolgálatokat tesz a fotográfia *napfogyatkozások* alkalmával, mikor arról van a szó, hogy rövid ideig tartó jelenségek lehetőleg hiven megörökíttessenek. Az 1851-iki teljes Napfogyatkozás alkalmával Busch (Königsberg) és mások nem érték célzt, csak 1860. júl. 18-ikán sikerült Warren de la Rue-nek Rivabellosaban (Spanyolország) a teljes Napfogyatkozásról 31 igen becses fotográfiát készíteni. Ezeknek alapján minden kétséget kizáró módon kimutathatta, hogy a protuberanciák — a Hold elsötítette Napkorong szélén feltűnő rózsaszínű kiemelkedések — valóban a Naphoz tartoznak. Az ő és a Secchi felvételei Romában egymással megegyezőleg olyan protuberanciákat is mutattak, melyeket a csillagászok nem láttak, a melyek tehát kizárólag chemiai hatású sugarakat löveltek ki. Ugyanekkor sikerült legelőször Foucault-nak Taragonában a lényegében ma is ismeretlen koronát — a Nap korongját körülövező, változó alakú fénylő övet — lefényképezni. 1868-ban szintén igen sikerült protuberancia-képeket készítenek. Az amerikaiak különös figyelmet fordítottak 1859-ben a Napkoronára és az ezen, valamint az 1870., 1871. és 1875-ben készült fotográfiák alapján bizton állíthatták, hogy a korona tényleg létező, nem pedig valami optikai csa-



lódás, és hogy e fényes jelenség a Nap atmoszférájához tartozik, mert, jóllehet a különböző helyeken észlelő csillagászok egymástól eltérő jelenségeket láttak: az egyenlő felvételi idő alatt készült képek mind ugyanazt az eredményt tüntették fel. — Idevágók a spektroszkópia terén kitűnő Huggins-nak sikeres kísérletei, kinek sikerült napfogyatkozás nélkül lefotografálni a Napkoronát. E kísérletek Schuster, angol csillagász felfedezésén alapulnak, a kinek az 1882. május 19-iki teljes napfogyatkozás alkalmával Sohagban, felső Egyiptomban, sikerült a korona színképét lefotografálni, mely alkalommal kitűnt, hogy a korona fénye ibolya- és ibolyán túl való sugarakban gazdag. Közvetlenül ezután végezte kísérleteit Huggins 1882. június kezdetétől szeptember végéig. Ő 6 hüvelyk nyílású és  $3\frac{1}{2}$  láb gyújtótávolságú Newton-féle tükörteleszkópot használt. A cső oldalára alkalmazott fotograf-kamara és a fényt reflektáló kis plánpárhuzal üveglemez közé csiszolt ibolyaszínű üveglemezeket helyezett el, hogy a többi sugarakat visszatartsák, és, hogy a netalán mutatkozó reflexiót is kikerülje, kitöltötte a közöket kasztor-olajjal, később pedig felmangán-savakálium oldattal. Fényérző lemezekül zselatinos lemezeket használt; és, mint-hogy a felvétel ideje igen rövid volt, nélkülözhetetlen a mozgató óraművet. Ilyformán Huggins jún. 28-ikától szept. 20-ikig a koronának húsz sikerült képét készítette, melyeken még a szerkezete is tisztán kivehető volt. A Napfogyatkozás alkalmával készült képekkel való összehasonlításból kitűnt, hogy amazokon nemcsak a korona alakja, de még a feltűnőbb sugárkévek elhelyezése is ugyanaz, a miből ismét a Huggins-féle módszernek helyességét és hasznavehetőségét lehetett következtetni. Így tehát módunkban van naponként készíteni fotografiákat a koronáról, a mit legcélszerűbben magas hegyeken lehetne tenni, a hol tiszta a levegő és elég ritka is ahhoz, hogy a korona természetét és változásait megismerhessük. Az említett

napfogyatkozás alkalmával Schuster és Lockyer készítette fotografiáknak régebbi napfogyatkozások képeivel való összehasonlítása valószínűvé teszi, hogy a korona változásoknak van alávetve, melyeknek periodusa a napfoltokéval megegyezik. Végül megemlítenők az 1883. május 6-iki teljes Napfogyatkozás észlelésére Janssen vezetésével kiküldött francia expedíció eredményei. Az észlelés helye Carolinasziget volt, a Csendes-oczeánban. Az első figyelemreméltó körülmény az, hogy valamennyi fotográfia a koronát nagyobb-nak tüntette fel, mint a milyennek pusztán szemmel látszott, és hogy valamennyin a jelenség alakja ugyanaz volt. Azután ugyanazzal a készülékkel, ugyanolyan lemezekre és ugyanakkora felvételi idő alatt képeket készítettek a telt Holdról, és kiderült, hogy a korona fénye a Holdét felülmúlja.

A Nap korongján végbemenő változásoknak, különösen a foltoknak és a fáklyáknak regisztrálására már jó korán használták a fotografiát. Első volt a British Association, mely 1857-ben Kewban rendezett be egy intézetet a foltoknak naponként való felvételére, és jelenleg ugyanaz történik a greenwichi, párizsi, potsdami és a Mauritius-szigeten lévő csillagvizsgálókban, a Schwabe, Spörer, Carrington és mások szubjektív észleleteinek folytatásául. A Napfoltokkal kapcsolatba hozták Földünknek bizonyos mágnesi és meteorológiai tünetékeit. Ezen összefüggés tanulmányozására a foltoknak naponként való fotográfiai felvételei igen becses és megbízható anyagot szolgáltatnak. A Nap fizikájára nézve rendkívül fontosak a Janssen által Meudonban (Páris mellett) előállított 15 hüvelyk átmérőjű napfotografiák, melyek a Nap struktúrájának csodálatos és ekkoráig még nem észlelt részleteit tüntették fel. Először Dawes figyelmeztette a tudósokat a foltok félárnyékának — az ún. penumbra — vonalozott kinézésére, később Nasmith feltűnést keltett azon felfedezésével, hogy a Napnak

egész felülete sajátos képletekkel van borítva, melyeket ő összefont fűzfalevelekkel hasonlított össze, végül pedig sikerült Janssen-nek ezt az úgynevezett granulációt a szemmel való észlelés által utól nem érhető meglepő részletességgel és hűséggel lefotografózni. Janssen fotografái szerint a Nap csoportokban jelentkező, sokoldalú idomoknak hálózatával van mintegy beborítva. Ez idomok belsejében a granuláció magja élesen határolt, a széleken pedig elmosódott; az utóbbi helyeken épűgy, mint a foltok félárnyékában valószínűleg heves mozgás akadályozza a tiszta, éles kép keletkezését.

A Holdon és Napon kívül még a bolygókat is, különösen a Jupitert és a Marsot sikerült lefotografálni; természetesen, hogy itt a siker a gyújtópontban keletkező kép kicsinysége miatt korlátozott.

Minthogy a fotografiai csillagtérképek fontosságát már régen felismerték, hozzá is láttak a csillagoknak, csillagcsoportoknak és csillaghalmazoknak fotografálásához. A csillagképek készítését, mint említettük, Rutherford alapította meg. Itt sok nehézséget kell legyőzni: először is a hosszú felvételi idő igen pontos óraművet követel, s aztán a csillagok képei olyannyira aprók, hogy a porszemektől alig különböztethetők meg. Hogy tehát a csillagot csillagnak felismerhessük, két képet vesznek fel róla — ugyanazon lemezen, — a mi azáltal érhető el, hogy az első felvétel letelte után a teleszkóp irányát kevéssel megváltoztatják. Ha pedig kis időre megállítjuk az óraművet, akkor a fényesebb csillagok képei apró vonalak lesznek, melyeknek összehasonlítása az idővel, lehetővé teszi, hogy a lemez hosszmeretei szögmértékben kifejeztessenek. Jelenleg a felette érzékeny zselatine-lemezeken még 13. és 14-ed rangú csillagok fotografáit is elő tudjuk állítani.

Bond már 1858-ban a csillagok fotografiai és optikai hatályosságának különbségére fordítá figyelmét. Újabban ismét foglalkoztak ezen fontos

tárggyal. Pickering tanár (a Harvard college-en, Massachusetts állam Cambridge városában) meggondolva, mennyire bizonytalan a csillagok rangjának megállapítása a szem segítségével, feladatátül tűzte ki magának fotometriai méréseken alapuló csillagtérképet készíteni a csillagok fényintenzitásáról. És az összehasonlítás egyik eszközeül a fotografiát is segítségül véve, Bond a nagy gönczölszékér kettős csillaga ( $\zeta$ ) egyes komponenseinek fényerősségét a fotografián kapott korongocskák méreteinek meghatározása által igyekezett megállapítani. Hasonlóan járt el Pickering, ki egymástól távol álló csillagokat is összehasonlított egymással. E célból szükséges volt a csillagos ég nagyobb részének képét előállítani ugyanazon a lemezen. — Vannak fotografkészülékek, melyekkel a 60—90°-nyi látás-szög alatt feltűnő tárgyak képei is felvehetők, mint az nagy kiterjedésű épületeknél szükséges, ha a készülék nem állítható fel elég nagy távolságban az épülettől. Ha ilyfajta készülékkel eszközünk felvételt a csillagos égről, észre fogjuk venni, hogy a látás-tér szélein lévő képek igen tökéletlenek, és hogy e körülményen csak azáltal lehet segíteni, ha az objektív nyílását kisebbítjük, a mi éppen ez alkalommal azért nagyon káros befolyású, mert e miatt a felvétel-időt kellene hosszabbra szabni. Pickeringnek sikerült oly lencsétet szerkesztetni, melyek nagy nyílás mellett, még 20°-nyi látás-mezőnél sem mutattak lényeges eltorzításokat. Óramű nélkül is képes volt igen érzékeny zselatin-lemezeken 5. és 6-ed rangú csillagok képeit előállítani. Az Orion-csillagzat fotografiáján feltűnt neki, hogy az  $\alpha$  csillag képe a lemezen felette halovány; puszt szemmél nézve, majdnem oly fényesnek látszik, mint a  $\beta$ , a fotografián pedig alig haladja meg a  $\lambda$  csillagot, melyet 3-ad rangúnak becsülnek. Ennek az az oka, hogy az  $\alpha$  vörös. A Csetcsillagzat  $\alpha$  csillagja kettős; a főcsillag 2.7-ed rangú, kísérője pedig 6.3 rangú, tehát puszt szemmél alig látható. A fotogra-

fián pedig a kísérő majdnem oly erősnek tűnik fel, mint a főcsillag, a mi ismét abból a körülményből magyarázható meg, hogy az előbbeni sötétkép, az utóbbi pedig vörösszínű. Ép olyan tanulságos volt az Ég egy bizonyos területén látható és a fotográfián lerajzolódtott csillagok számának egymással való összehasonlítása. Így az Orionnak  $75-90^\circ$  rektaszczenzió és  $+4-5^\circ$  deklináció-területén találtak 16 csillagot, mely mind az optikailag készült katalóguson, mind pedig a fotográfián meg volt; körülbelül ugyanannyi — kisebb fajta és vöröses színű — csillag hiányzott a fotográfián, de látható volt rajta 5 olyan csillag, mely a katalógusban hiányzott. — Így tehát szükséges, hogy a jövőben az optikai módszer a fotográfiát kiegészítse és ilyenkor a nem változó fotográfiának több hitelt kell majd adni, mint a változó szemnek.

A *ködfoltoknak* és az *üstökösöknek* fotografálására csak azután lehetett gondolni, mikor a nedves és a közönséges száraz eljárásnál sokkal érzékenyebb fedeztetett fel. A feladat megoldható volt a brómezüstös zselatin-lemezek segítségével. Első volt Draper, kinek 1880. szept. 30-ikán sikerült a »Kaszás csillag«-ban (Orion kardja) pusztá szemmel is látható, nevezetes *ködöt* lefotografozni. Ő óraművel ellátott 11" nyílású Clark-féle refraktort használt; a felvétel ideje 51 percz volt. A fotografia tanúsága szerint a köd legfénylőbb részletei a  $\Theta$  Orionis, sokszoros csillag közelében vannak, és tisztán látni, hogy fényességük egymáshoz képest különböző. 1881. márczius havában Draper ugyane tárgyról több fotográfiát készített; ezek közt legjobban sikerült a márcz. 11-iki 104 percz felvételi idővel. 1882. márcz. 14-ikén készült az a jeles negatív, mely Holden, washingtoni tanárnak az Orion ködéről szóló monografiájában megjelent. Daczára annak, hogy Draper zselatin-lemezeket használt, a felvételi idő még is 2 óra 17 percz volt; de e képen aztán még 14-ed rangú csillagok is meglátszanak. Holden miután az

Orion ködéről 1656-tól mostanig felvett valamennyi rajzot és leírást megbeszélte a fotográfiának tudományos becseről, szól, legjobbnak vallva Bondnak (Georges Philipp Bond az előbb nevezettnek fia és utódja) rajzát és leírását, mely 1859-től 1863-ig tartott észleletek eredménye, és végül arra az eredményre jut, hogy a Draper készíttette fotografia majdnem minden tekintetben felülmulja amazt a képet. — Drapernek 11 hüvelykes refraktorával még 144 rangú csillagokat is lehetne látni, azon skála szerint, melyet Argellander, a bonni csillagászati intézet néhai igazgatója megállapított. Az említett negatív kép fotográfiai másolatain tisztán láthatók a Bond-féle katalógusnak valamennyi 120 rangú csillagai, sőt 139-ed rangúak is. Ezeknek egynémelyike, — melyeket már Bond is változó fényűeknek ismert fel — kisebb-nagyobb relatív fényerőssége által a fotográfián is felismerhető, a mely körülményből azt a meggyőződést meríthetni, hogy a fotografia hivatva van nagy szolgálatokat tenni a változó fényű csillagok feltalálása által. Holden behatóan vizsgálta a ködfotografia egyes részleteinek relatív fényerejét és tökéletes megegyezést talált saját fotometriai méréseivel. Innen azt következteti, hogy a Lord Rosse, Bond és Lasselie fáradságos észleletei, melyeket mások hajlandók voltak részben személyes hibáknak tekinteni: valók; és az állítja, hogy a kérdéses köd egyes részei változnak.

1883. jan. 30-ikán A. Ainslie Common Ealingben, London mellett, hol nagyszerű privát obszervatóriuma van, az ő 0.91 m. nyílású tükörös teleszkópjával igen jó képet készített ugyanarról a ködről 37 percz felvételi idő alatt. Erről ő következőleg nyilatkozik: »Az elért eredmény azt mutatja, hogy olyan korszak felé közeledünk, melyben a fotografia az ő hű, pontos és utánozhatatlan eljárásával bármely ködnek igazi képét és egyes részeinek relatív fényességét fel fogja tüntetni. Annak konstatálása céljából, vajjon az ilyen égi objek-

tumok alakja és fénye változik-e, össze fognak hasonlítani oly fotografiákat, melyek róluk tetszésszerűen időközönként felvették. Úgy látszik nekem, hogy a legjobb, a mit most tehetek, az lesz, ha lehetőleg sok fotografiát készítek, miáltal a jövőben végzendő összehasonlítás alapját vetem meg. A pelyhekként szétszór, nagy fénytömegek ugyanolyanok, a milyeneknek hatalmas műszerekben látjuk azokat. E ködnek fénye a köd különböző részeiben annyira különböző erejű, hogy a külső részek felvételéhez mért exponálásra a centrális tájék túlexponálnának, mintegy megégettnek látszik. Így 1—3 percnyi felvételi idő a közepső, legfényesebb részleteknek igen jó, s egymással könnyen összehasonlítható képeit szolgáltatja. Hosszabb felvételi idő hasonlót eredményez a gyengébb részeket illetőleg. A csillagokkal hasonlóan lehet eljárni. — Az Orionködnek szóban forgó fotografiája 37 perc alatt készült, mert arra volt szánva, hogy ezen nagy kiterjedésű képletnek kevésbé fényes részleteit tűntesse fel. A múlt télen (188 $\frac{2}{3}$ ) készített fotografiákat egymással összehasonlítva, észrevettem, hogy a Bond-féle katalógus 822. sz. csillaga, mely ott 10.7 rangúnak van felvéve, bizonyos változásoknak van alávetve: Jan. 5-ikén sokkal gyengébb volt mint a 707. sz., mely 11.2 rangú; ellenben a deczemberi fotografiákon erősebb a 784. számúnál (10.8 rangú) és márcz. 4-ikén még fényesebbnek látszik, majdnem olyanak mint a 724. számú (10.5 rangú) csillag. Így tehát az égbolt ezen tájékának több csillagát változónak lehet tartani. A Royal Astronomical Society Common-t az asztronómiai fotografia terén szerzett érdemeik elismerésül aranyéremmel tüntette ki 1884 kezdetén.

Az *üstökösök* fotografálását illetőleg már említettük, hogy Warren de la Rue már 1858-ban tett kísérletet a Donati-féle üstökösre, de sikertelenül. Az első üstökösfotografia Janssen-nek, a francia csillagásznak sikerült, ki az 1881-iki szép júniusi üstököst Meudonban fo-

tografizta le. Janssen zselatine lemezeket használt s egy általa szerkesztett nagyon erős (0.50 méter nyílású és csak 1.6 méter gyújtótávolságú) tükröteszköppel  $\frac{1}{2}$  órai exponálás után jó képet kapott, melyen a csóva hossza 2  $\frac{1}{2}$  foknyinak látszott, és mely arról lett nevezetes, hogy rajta a fény eloszlása az optikaitól eltért. Hogy az üstökös fényéről más csillaghoz képest magának fogalmat szerezzen, Janssen ugyanazzal a készülékkel hasonló lemezekre lefotografizta a telt Holdat, és azon volt, hogy a felvételi idő változtatásával a Holdról és az üstökösnek azon részéről, mely a magtól 1<sup>o</sup>-nyira volt, a csóva szélén egyforma benyomást kapjon. Ilyen eljárással úgy találta, hogy a gyenge fényű üstökös  $\frac{1}{2}$  óra alatt éppen olyan nyomot hagy, mint a Hold  $\frac{1}{160}$ — $\frac{1}{130}$  másodperc alatt, a miből azt következtette, hogy a Hold fénye 300,000-szer erősebb az üstökös fényénél.

Miután ez sikerült, megpróbálták az ugyanazon év szeptember havában megjelent üstököst is lefotografizni. Ezt Gill, a fokföldi csillagvizsgáló jelenlegi igazgatója okt. 19-ikétől nov. 14-ikig fényes sikerrel fotografizta; különösen meglepő az általa használt eszközök egyszerűsége. Volt ugyanis 2  $\frac{1}{2}$  " nyílású és 11 " gyújtótávolságú közönséges lencserendszere, a milyent a fotografusok használnak személyfelvételeknél. Ezt odaerősíté egy óraművel bíró nagy teleszkóp oldalához, és, hogy az óramű tökéletlenségéből meg az üstökös saját mozgásából netalán eredő hibát kikerülje, a főteleszkóp állását folyton úgy igazította, hogy az üstökös magja a hajszálkereszt középpontjából ki nem mozdult. A felvételi idő 30 és 140 perc között változott. A képeken az üstökösön kívül a Lalande- és Stone-féle katalógus valamennyi csillaga, s azon felül még 9-ed rangúak is feltűnően tisztán meglátszanak. Magában az üstökös csóvajában 50-nél több csillag számolható. Csupán a képek szélén álló csillagok látszanak kiszélesbítve, mely eltorzítás a személyek felvételére szánt készülék hibája, a min

nagyobb gyújtótávolságú lencsékkel segíteni lehet. Ezek alapján azt reméli Gill, hogy már most lehetséges lesz közvetlenül a fotografia segítségével készíteni csillagtérképeket. *Mouches* tengernagy, a párizsi csillagvizsgáló igazgatója legszebbeknek állítja a Gill-féle fotografiákat mindazok között, melyek akkoráig az akadémiának beküldettek. Végül még meg kell említeni, hogy az 1882. május 17-iki, angolok, francziák és olaszok által Sohagban (Felső-Egyiptom) megfigyelt teljes napfogyatkozás alkalmával a fotografia segítségével egy üstökös fedeztet fel a Napnak közvetlen közelében. Ugyanis Dr. *Schuster* a koronáról 3 fotografiát készített, melyeken minden kétséget kizáró módon felismerhető egy üstökös, a mi egyszerűsmind magyarázatát adja, az algieri csillagvizsgáló igazgatója, *Trépied* fedezésének, ki ugyanakkor egy feltűnő, lefelé görbülő és a koronához nem tartozó sugárkévét vett észre.

Végül megemlítendő még az is, hogy az álló csillagok, ködfoltok és üstökösök gyenge *spektrumait* is sikerült lefotografozni, miáltal az ibolyán túl levő sugaraiknak tanulmányozása is lehetségessé vált. E téren különösen az angol *Huggins* és az amerikai *Draper* szereztek maguknak nagy érdemeket.

E rövid áttekintésből látni, hogy a fotografia ma az asztronómia leghathatósabb segédeszközeinek egyike, és, hogy folyton előre haladva, az égboltnak valamennyi objektumára kiterjeszkedett.

Első alkalmazása óta persze a fotografia maga is roppant átalakuláson ment keresztül. Mekkora különbség a jelenlegi és az 1839-ik év eredményei közt, a mikor *Arago* a párizsi akadémia díszülésén *Daguer*-nek »fényrajzoló« találmányát az egész világnak szóló ajánlékként nyilvánosságra hozta! — Még akkor egy személy felvétele 20 percet igényelt; ma erre, zselatin-lemezt használva, azon időnek alig 1200-ad része elegendő. A tökéletesség netovábbját azonban, mely abban állana, hogy, szemünk reczehártyájának módjára, bármely gyenge fényű csillag képét is valóban egy pillanat alatt megadná, még el nem érte. De lehetséges, hogy nincsen távol az az idő, midőn a csillagász fotografia segítségével fogja az apró bolygókat felfedezni, midőn a helyett, hogy messzelátójával hónapokon át észlelve jó és rossz időben valami csillaghalmazt, azt lefotografozza és a mérést dolgozó szobájában végzi el; midőn fotografiai úton készült csillagtérképében az Égnek oly hű képét szerzi meg, mely a későbbi nemzedékeknek lehetővé fogja tenni annak az eldöntését, vajjon a változatlanul vélt csillagsereg igazán az-e, vagy nem; — midőn az érzékeny lemez segítségével új csillagokat fedez fel, olyanokat, melyeket emberi szem soha sem fog meglátni; — szóval: bizvást remélhetjük, hogy a csillagászati észleléseknél nem nagy idő múlva a fotografia fogja átvenni a szem szerepét!

DR. WEINER LÁSZLÓ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### CSILLAGTAN.

(10.) A HŐMÉRSÉKLET NÁLUNK A FAGYOS SZENTEK IDEJÉBEN? Midőn tavál *Bebber*, a hamburgi Seewarte meteorológusa, a bécsi meteorológiai folyóiratban\* *Assmann*,

\* Oesterr. Zeitschr. f. Meteorologie. 1883. évf. 145. és köv. l.

*Bezold* és saját számításainak eredményét ismertette, különösnek tetszett azon tétel, hogy nálunk, jelesen az Alföldön május 11—15-ike között, éppen az úgynevezett fagyos szentek idején, feltűnő magas hőmérséklet uralkodnék. Mihelyt teendőim en-

gedték, adatokat szereztem s 28 állomásunk 10 évi észleleteire támaszkodva, ugyancsak a bécsi folyóiratban\* azon megjegyzés kíséretében tettem közzé előleges számításaimnak eredményét, hogy valószínűbbnek látszik, hogy nálunk a második májusi pentad (6—10-ike) játszsza azon szerepet, melyet Bezold, müncheni meteorológus, a harmadiknak tulajdonít.

Minthogy e tárgyra vonatkozó rövid ismertetése Közlönyünk szeptemberi füzetében jelent meg, legyen szabad most itt is némi észrevételt tennem.

Megjegyzéseim azon tételre vonatkoznak, hogy az Alföldön csakugyan mutatkozik-e május harmadik pentad-jában a 7 fokú\*\* anomális (nagyon meleg) terület és oly nagy fokú-e ott ugyanakkor a hőfokozódás, hogy azt sem a második, sem a negyedik pentad hőmérséklete meg sem közelíti, mint azt az említett közleményben olvashatjuk.

Mindenek előtt jó lesz tisztába jönnünk az iránt, honnan szerezte Bezold azon adatokat, melyekre okoskodását építette. Átvette Jelinek, a bécsi meteorológiai intézet egykori igazgatója azon művéből, melyben 80 meteorológiai állomásnak évi hőmenete 5 napi közepes értékek szerint van feltüntetve. A 80 között előfordul 19 magyarországi állomás is, 6-tól 15 évig terjedő s leginkább az ötvenes évekből való észleletekkel. Jelinek ezeket 18 évi (1848—1865) időszakra redukálta. Bezold adatai szerint egyetlen állomásunknál sem ölelnek fel 18 évi direkt észleleteket.

A 7 fokú anomáliát, mely az Alföldön, Budapesttől Aradig mutatkozik, a müncheni meteorológus három állomásunknak, úgymint Budapest (7.5), Arad (7.4) és Szeged (5.7) anomáliáinak összeolvasztásából képezte\*\*\*. Hány évre terjednek ezen városok észleletei?

\* Oesterr. Zeitschr. f. Meteorologie. 1884. évf. 80. l.

\*\* Mindenütt Celsius-fokok értendők.

\*\*\* Bezold, Die Kälterückfälle im Mai.

Budapest észleleti sora 8.88, Aradé 10.00, Szegedé 8.33 évre, melyet Jelinek valószínűleg (mert nincs megjegyezve) 18 évi bécsi észleletre számított át. — Budapest anomáliája legnagyobb lévén, elég lesz csupán csak avval foglalkoznunk. Igazolják-e hát a nagy fölösleget más időszakból való észleletei is? Azon, mintegy 9 évi direkt és 18 évre átszámított értékével szemben hadd álljon itta legutóbbi 18 évi (1867—1884) májusi észleletek eredménye; azon észleleteké, melyeket a budai reáliskolában, a várbeli Hofhauser-féle házban s a meteorológiai intézet jelenlegi helyiségében részint Dr. Schenzl igazgató, részint az intézet obszervátorai följegyeztek. Ha ezen három helyütt eszközölt észleleteket az intézet tengerfölsőtti fekvésének síkjára, 153 méterre, átszámítjuk, úgy a 7., 2., 9. órakombinációból a harmadik pentad közepes hőmérsékletétől 15.1 fokot kapunk. S ha ezt 24 órára\* és Wild táblázata\*\* alapján a tenger színére redukáljuk, az eredmény 15.7 fok lesz. Ebből kivonván azon normális hőfokot\*\*\*, mely Budapestet május harmadik pentad-jában földrajzi fekvésénél fogva megilleti, a pozitív anomália egyenlő lesz 3.9 fokkal. A különbség tehát Bezold 7.5 fokú anomáliájához képest meglehetősen nagy. Hogy aztán melyik észleleti sor érdemel nagyobb hitelt, a legújabb 18 évi direkt észleletre terjedő-e, vagy a régibb 9 évi följegyzéseknek 18 évre átszámított értéke: arról talán nem igen szükséges vitatkozni. De ha a főváros anomáliája 3.6 fokkal kisebb Bezold számánál, úgy, minthogy

\* Jelinek, Ueber die tägl. Aenderungen der Temperatur. 17. s. köv. l.

\*\* Die Temperaturverhältnisse d. russischen Reiches. I. 309. l.

\*\*\* Budapest geogr. fekvése 47° 30' é. sz. Bezold, Wildnek előbb említett műve alapján, egy táblázatot állított össze, melyben a májusi pentadok földrajzi fokok szerint való normális hőmérsékletét tünteti fel. (Kälterückf. 19. l.) Ezt kiegészítvén kaptam én a főváros földrajzi szélességének megfelelő pentadbéli normális hőfokait.

ab esse ad posse valet conclusio, valószínű, hogy a hőfölségnek Szegeden is, Aradon is, és Bezold egész Alföldjén is kisebbnek kell lennie annál, melyet számítása eredményez.

Hát arról tudnak-e a budapesti észlelők valamit, hogy a harmadik pentad feltűnő meleg hőfokát meg sem közelíti a megelőző és következő 5 napnak a hőmérséklete? Bezold, Jelinek műve nyomán, a májusi pentádok hőmérsékletétől a következő számokat jut-tatja a fővárosnak; és pedig az

I. II. III. IV. V. VI.  
pentad hőfoka

13·8 15·3 18·3 18·2 18·7 \*;  
a legújabb 18 évi sor hőfoka pedig ez:  
13·0 14·7 14·8 15·7 16·9 17·8.  
A legújabb észleletek tehát mindössze 0·1 foknyi hőemelkedést tüntetnek fel a harmadik pentadban, mind a második, mind a negyedik pentad hőfokozódása pedig jóval nagyobb, még pedig az előbbié 1·7, az utóbbié 0·9 fok.

De régiebb észleletek talán megmá-sítják a fenti eredményt? Lássuk! A Gellérthegyen eszközölt s az akadémia által kiadott 1841—1848. évi észleletek 7. 1. 9. óra-kombinációjából közepes értéket képezvén, a három első pentad hőfokául a következő számokat kaptam:

Pentad I. II. III. hőfoka:

13·1 15·0 15·1.

A 24 órás közepes értékre való átszámítás után pedig ez:

12·9 14·8 14·9.

A harmadik pentad tehát itt is, ép úgy

\* Ezt Bezold nem teszi ki, különben Jelineknél 19·4 fordul elő. Bezold szerint az anomáliák ezek:

Pentad: I. II. III. IV. V. VI.

4·6 5·3 7·5 6·7 6·5 —

Az általam számítottak pedig:

3·7 4·6 3·9 4·1 4·6 5·0

fok (1867—1884. évi észleletek után).

mint előbb, csak 0·1 foknyi hőnövekedést mutat.

Ezek után, 26 évi direkt észleletekre támaszkodva, állíthatni, hogy Budapesten a májusi fagyos szentek idején nem vették észre a hőmérsékletnek azon határozott, feltűnő nagy emelkedését, mely Bezold művében előfordul. S a mit a fővárosban nem, azt minden valószínűség mellett az Alföld egyéb állomásain sem igen tapasztalhatnók, ha alkalmunk lenne hosszabb évi észleleteket átszámítani. A fagyos szentek nevezete tehát nálunk annyiban jogosult, a mennyiben május harmadik pentadjában nincs meg azon rendes hőemelkedés, melyet a második pentad melegebb napjai után várhatnánk.

HEGYFOKY KABOS.

(II.) A LEGÚJABB APRÓ BOLYGÓ.

Az elmúlt 1883-ik év végén az ismeretes apró bolygók száma 235 volt. Azóta ez a bolygósereg ismét szaporodott. A bécsi csillagászati intézetben fedezték fel a múlt napokban ezen kis világtestek 239-ikét. Aug. 18-ikáról 19-ikére való éjszakán Palisa, a számos bolygó felfedezéséről ismeretes csillagász, egy tizenharmad nagyságú kis csillagot vett észre, melyen önálló mozgás mutatkozott s ekképen az álló csillagok seregéből kivált. Augusztus 18-ikán 11 óra 4 percz 20 másodperczkor bécsi közép-idő szerint látszólagos egyenes emelkedése 22 h. 9 m. 25 sec., — 42 látszólagos deklinációja pedig délfelé 5° 30' 24·8" volt; mozgása naponként 48 időmásodpercz nyugatfelé és 7 ívmásodpercz déllé felé. Palisa eddigelé 43 apró bolygót fedezett fel; 15 öt Bécsben. Utolsó felfedezésével túlszárnyalta az amerikai üstökösfelfedezőt, C. H. F. Peterst Clintonban (az Egyesült-Államokban), ki csak 42 ily bolygót fedezett fel. (Dr. E. Weisz, tanár után.) H. A.

## ÉLETTAN.

(4.) A GYOMORNEDV ÉS A HASNYÁL EMÉSZTŐ KÉPESSÉGÉRŐL. — Az újabb vizsgálatokból, melyeket már közöltünk, kiderült, hogy a gyomornak az emész-

tésben sokkal kisebb szerepe van, mint a hogy azt eddig ismertük.\* Ugyan-

\* L. Term. tud. Közl. 1883. 166. füz. 275. lap.



akkor azt is kiemeltük, hogy több körülmény alapján azt kell fölvennünk, hogy a gyomor nem emészt meg teljesen a tápszeret, hanem csak előkészíti a vékonybélben véghezmenő emésztésre. Hogy ez tényleg úgy van, bizonyítják a kolozsvári élettani intézetben végzett összehasonlító kísérletek, melyeket gyomornedvvel és hasnyállal hajtottunk végre.

A két legfőbb fehérje-emésztő nedvvel tett kísérletekből az tűnt ki, hogy a *gyomornedv és hasnyál emésztő képessége között feltűnő különbség van*. Az állati tápszeret, pl. a hús és az állatok többi testrészei, a mint a mikroszkópi vizsgálatok kimutatták, egészen másképp emésztődnek a gyomornedvben, mint a hasnyálban. A *gyomornedv* ha elég savanyú, igen gyorsan megemészt az izomrostok és sejtek burkait, továbbá a kötőszöveteket vagyis azon anyagokat, a melyek leginkább enyvet és enyvhez hasonló anyagokat foglalnak magukban, de még órákig, sőt napokig tartó mesterséges emésztés után is egészen felismerhető állapotban maradnak meg a gyomornedvben a sejtek, a húst alkotó izomrostok, tehát azok a részek, a melyekben, mint a kémiai elemzésekből tudjuk, főleg a fontosabb anyagok, a fehérjék vannak lerakva.

Egészen megfordítva emészt az állati szöveteket és szerveket a *hasnyál*. Ez az emésztő nedv a kötőszöveteket és a burkokat nem képes föloldani, de annál erősebben támadja meg a sejteket és az izomrostokat, úgy, hogy már két órai emésztés után sem lehet azokat a mikroszkóp alatt fölismerni. — A két emésztő nedvnek ezek szerint egymást kiegészítő szerepe van az állati tápszer megemésztésében: a gyomornedv megemészt a vázat, a hasnyál a tartalmat.

A gyomornedv azáltal, hogy a kötőanyagokat megemészt, nagyobb hús, máj vagy más szervdarabokba is bonthat és azokat apróbb darabokra bontja. A hasnyál nem lévén képes megemésztetni a burkokat és kötőanyagokat, nem

juthat be a hús- vagy más szövetdarabok belsejébe, hanem csak azok felületén oldja föl az általa igen gyorsan főlemésztődő sejteket és izomrostokat. Az által, hogy a gyomornedv a kötőanyagokat és a burkokat föloldja és a fölvelt tápszeret apróbb darabokra bontja, megkönnyíti a hasnyál feladatát, utat nyit neki, hogy a tápszeret értékesebb részeihez juthasson, szóval *előkészíti az állati tápszeret a vékonybélben folyó emésztésre*, a hol a hasnyál azokat teljesen föloldja. — Már a halhatatlan Claude Bernard úgy nyilatkozott, hogy a gyomorban az emésztés nem tökéletes, hanem a gyomor a tápszer megemésztésében csak előkészítő szerepet játszik, de mivel akkor a hasnyál fehérje-emésztő képessége nem volt eléggé ismeretes, vizsgálatai nem találtak kellő méltatásra.

A gyomornak előkészítő szerepét bizonyítja az a tény is, hogy a húsevő állatok gyomrában a tápszeret rendszeren igen rövid ideig időznek, úgy hogy a táplálékfelvétel után 2—3, vagy legkésőbb 5—6 óra múlva teljesen üres a gyomor. Ennyi idő alatt pedig az izomrostok és az állati tápszerekben levő sejtek nem emésztődnek meg, hanem az emésztés alatt keletkezett gyomorpéppel átmennek a vékonybélbe. Ha a gyomorpépet (chymus) mikroszkóp alatt megvizsgáljuk, benne a fölvelt tápszeret mindig felismerhetjük, de kötőanyagokra, ha csak a tápszeret nem túlságos nagy darabban jutottak a gyomorba, ritkán akadunk. Ezek szerint a *gyomornedvnek nem a fehérjék, hanem az enyvvel tartalmazó anyagok* (rostok, inak, porcogók) megemésztésében van főszerepe, a fő fehérje-emésztő nedvnek pedig a hasnyálat kell tekintenünk.

Mivel a két emésztő nedv az állati szerveket különbözően emészt, igen szép sikerrel lehet azokat az állati szervek szerkezetének vizsgálatára használni. A gyomornedvvel igen szépen különíthetjük el a szervek sejtjeit, a hasnyálban való emésztés által pedig a szervek vázát tüntethetjük elő.

BIKFALVI K.

(5.) A VASTAGBÉL FELADATA. Az állati test minden egyes részének meg van a maga munkaköre ama folyamatok létrehozásában, a melyeket együttvéve életnek nevezünk. — A munkamegosztásnak ily szép példáját ismerjük a bélcső működésében. Mint a jól rendezett gyárban minden egyes munkásnak ki van jelölve a maga teendője, úgy a bélcső minden egyes részének, minden mirigyének, mely beleömleszti nedvét, megszabott munkája van a fölvett tápszerek megemésztésében. Így a szájba ömlő nyál csak a keményítőt emészt meg és változtatja át szőlőcukorra; a gyomornedv az enyvet és az állati tápszereinkben fölvett kötőanyagokat oldja; a máj készítette epe csak a zsírokat tudja szétbontani; a hasnyál a fehérjékre hat igen erőlesen, de ezeken kívül még keményítőt és kisebb fokban zsírokat is képes emésztetni. A vékonybél falában fekvő mirigyek nedve meg tudja emésztetni a fehérjét, keményítőt és zsírt, a mit a többi mirigyek még változatlanul hagytak. Csak a vastagbélnek a szerepét nem ismertük eddig biztosan. Több fiziológus a vastagbélnek hasonló emésztőképességet tulajdonított, mint a vékonybélnek. — A vastagbél tiszta nedvének azonban, a mint Klug tnr. és Koreck József orvostanhallgatónak a kolozsvári egyetem élettani intézetében végzett kísérleteiből kitűnt, emésztő hatása nincs, mivel egyik tápanyagot sem tudja megemésztetni, sem

a tejet megalvasztani. A korábbi vizsgálók hibás következtetése tehát onnan származik, hogy kísérleteiket vékonybélnedvvel kevert vastagbélnedvvel végezték.

Minthogy pedig szervezetünknek egyik része sem hiábavaló, nyilvánvaló, hogy a vastagbél sem felesleges; valóban a vastagbélnek mint *fölszívó szervnek* jutott fontos szerep a test háztartásában. A megemésztett tápanyagokat a vastagbélben a Lieberkühn-féle mirigyek szívják föl. — A vastagbél szerkezetére nézve a másik fölszívó szervtől, a vékonybélből lényegesen különbözik, még pedig nemcsak azáltal, hogy nyálkahártyája kiálló bolyhokat nem képez, hanem különböznek a benne levő Lieberkühn-féle mirigyek is. E képletek, a mint a kísérletek kimutatták, tulajdonképpen nem mirigyek, nem emésztőnedvet elválasztó szervek, hanem nyálkahártya-betűrődések, melyek a vastagbél fölszívó felületét nagyobbítják, éppen úgy, a mint azt a vékony belekben a bolyhok, a nyálkahártya kiálló részei teszik. Ezt bizonyítják azok az észleletek, hogy táplálék felvétel után néhány óra múlva, ha a vastagbél Lieberkühn-féle mirigyait mikroszkóppal megvizsgáljuk, a bennük levő hengeralakú sejteket zsírcseppcskékkal telve találjuk. (Orvos-természettudományi Értesítő. 1883. Orvosi szak. II-ik füz. 75—92. lap.)

B—i K.

#### KÜLÖNFÉLEK.

6. *A transatlanti kábel történetéhez.* Az »Atlantic Telegraph Company« által Irland és Új-Fundland között fektetett telegráf-kábel 1858. augusztus 5-ikén készült el. A másodiknak készítéséhez 1865-ben fogtak. Midőn felig el volt sülyesztve, elszakadt. Csak 1866-ban sikerült az »Anglo-American Telegraph Company«-nak egy új kábelnek a fektetése. A harmadik telegráfvezetést Amerikába ugyanaz a társulat még ugyanabban az évben helyezte el. A negyedik kábelt Brest és St.-Pierre között a »Société du Cable transatlantique« fektette; ez 1869-ben készült el. Az ötödiket és hatodikát Irland és Új-Fundland között az »Anglo-American Telegraph Company« 1875-ben hozta létre, a nyolczadikat a »Com-

pagnie Française du Cable Transatlantique« 1879-ben, a kilenczediket és tizediket az »American Telegraph and Cable Company« 1881-ben és 1882-ben fektette le. Jelenleg kilátás van arra, hogy e vonalak száma tetszőlegesen szaporodni fog.

7. *A telegráf használatának ötven-éves évfordulója.* Gauss Olbershez írt levelében, 1833. november 20-ikán, tudósítja barátját, hogy a göttingeni egyetem csillagászati és fizikai intézete közt felállított telegráf összeköttetés sikerült, és hogy képes Weberrel a több ezer láb hosszú drótvezetésen keresztül jelekkel beszélni. Gauss-nak híres társa, Weber, ki ez évben (október 24-ikén) születésének 80-ik évfordulóját ünnepli, még elérte ama fon-

tos találmányának: az elektromágneses telegráfnak tésztázados jubileumát.

8. *A Föld ásványtermelése 1882-ben*, A párizsi »Société de statistique« 1884. február 13-ikán tartott ülésében Keller O. bánya-főmérnök Franciaország ásványiparát a külföldivel egybevetve\* 30 állam részletes kimutatása alapján — a hézagok becslés szerinti kipótlása mellett — az egész Földnek 1882. évi ásványtermelését a következő számadatokban tünteti föl:

a) Nyers ásványi termékek:

	Összes termelés tonnákban	Értéke a ter- melés helyén millió frank
Kőszén, anthracit és barnaszén ...	381.000,000	2870
Ásványi olaj és földi szurok (bi- tumen) ...	4.300,000	150

\* Keller O., *L'industrie minérale en France et à l'étranger. Journal de la Société de statistique de Paris XXV. 1884. 9. sz.*

	Összes termelés tonnákban	Értéke a ter- melés helyén millió frank
Kén és pirit ...	1.100,000	50
Kősó és tengeri só	6.300,000	110
Egyéb (mangán, antimón, arzén, stb.) ércz ...	6.300,000	6
b) Nyers fémek:		
Öntött vas ...	21.000,000	1738
Arany ...	161	535
Ezüst ...	2,676	567
Réz ...	227,000	385
Ólom ...	417,000	150
Czink ...	271,000	108
Ón ...	41,000	90
Kénéső ...	4,000	18
Nikkel ...	800	7
Egyéb (platina, kobalt, stb. fém ...)	800	3

Az 1882. évi termelés összes értéke  
körülbelül ..... 6787  
millió frank. B. L.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(61.) A szeptember havi füzet »Testünk melege és hőkörmányzásunk« című érdekes cikke kapcsán eszembe jutott, hogy egyik mérnöktársam oly feltűnő lassú szívverést észlelt önmagán, a minőről eddig sem nem hallottam sem nem olvastam. A szíve ugyanis reggel felébredés után, midőn tökéletes nyugodtan fekszik, csak 44-et üt percenként, dacára annak, hogy csak 33 éves, és mint mondja, s mint a *nem orvos* látja, teljesen egészséges. Hogy ez csak ugyan így van, arról magam is ismételve meggyőződtem. Ha az éjjeli nyugalom után fölkel s mozgást tesz, szívüktetésének percenkénti száma 50—52-re emelkedik, reggeli után ismét néhány nyal nő, de amint a gymra délfelé kiürül, az érverések száma ismét leszáll mintegy 48-ra.

Bő ebéd s borozás után percenként 60 szívverést is észlelhetni, mely, ha testmozgás következik reá, 65-ig szállhat, de innen a mint az emésztés előre halad, s a testmozgás hosszasan szünetel, ismét hanyatlik; reggel felé, valószínűleg a gyomor teljes kiürültével, az érverések száma ismét 44-re szál, percenkénti 10—12 lélekzés-vétel mellett.

Szíveskedjék tudtul adni, miben áll ezen, azt hiszem abnormalis jelenség élet-tani oka, s nem rejte-e ez magában veszélyt a testi egészség megmaradására nézve?

E kérdést azért bátorkodom tenni, mert collegám állítása szerint egy orvos,

kihez ez ügyben felvilágosításért fordult, csak annyit felelt mosolyogva: »Ez nem lehet«, — anélkül, hogy a dolog mibenlétéről meggyőződött volna. — Arad.

SZIKLA GÉZA.

(62.) Miben leli magyarázatát, hogy a rózsák a Nap leáldozása után beálló hűvösebb órákban illatjukkal vagy a legnagyobb mértékben fukarak, vagy többnyire teljesen elveszítik?

A hőség növekedtével a rózsák illata is fokozódni látszik; a nagy mester tehát itt is a Nap; de honnan a szoros viszony a hősugarak s a növényillat között?

M. J.

(63.) Tudják-e a természet-vizsgálók, hogy a darázs valóságos kannibál más nemzetiségű bogártársa iránt?

En az idei vakációt a budai hegyek közt töltöttem. Elég alkalmam volt a természet szépségeiben gyönyörködni; de láttam olyan dolgokat is, melyek csak a természetbúvárt érdeklik.

Egyet hadd meséljek el. Láttam a földön egy darazsat, a mint egy hozzá hasonló nagyságú »télhelyszáru« fekete bogárral birkózott. A darázs mindig fölibe kerekedett az ellenfelének s mikor már legyőzte volt, kihúzta hátul a belét, s a mézes hurkával odábbrepült. Néztam a fekete bogarat, hát mozgott még; de nem hiszem, hogy ezt az operációt túlélte.

P. T. E.

## FELELETEK.

(49.) A kukaczkok a sebekbe tudvalevőleg úgy kerülnek, hogy a legyek különféle fajai odarakják tojásaikat. A tojásokból, sokszor már egy-két óra múlva, apró kukaczkok bujnak ki, melyek a seb mélyére vonulva, ott nyugodtan táplálkoznak, anélkül, hogy az ember észrevenné őket. Mikor az ember észreveszi őket, akkor már rendesen kifejlődtek és közel vannak a bebábozáshoz, talán éppen két vagy három nap választja el őket ez időponttól. Ennek megérkezéssel a sebből kihúlnak, a földbe bujnak és ott alakulnak át bábbá, hogy néhány nap múlva mint teljesen kifejlett legyek jelenjenek meg ismét a természetben és új körfolyamot indítsanak meg fajuk fenntartása érdekében. — A legyek szaporodásának és fejlődésének e menete megmagyarázza és a kellő mértékre szállítja a »ráolvasás« titkát is. Mikor a kukaczkokat észrevették, talán éppen három nap hiányzott teljes érettségükhöz, és harmad- vagy negyednapra bizonyára kihullottak volna ráolvasás nélkül is.

P. J.

(57.) A Hold körüli fénygyűrű (holdudvar) tűnényéből szokásos esőjelzés nem tartozik a babonák közé, hanem világos természeti törvény szolgál annak magyarázatául. A holdudvar — valamint a napudvar — ugyanis olyankor szokott feltűnni,

a midőn a délnyugat felől magasabb légköri tájakon előnyomuló egyenlítői légáram alább szállta közben a hidegebb sarki légárammal jön érintkezésbe és keveredik; ez által hőmérséklete csökkenvén, vízgőzei sürüdni kezdenek s az eget, azzal együtt pedig a hold korongját is, egyenletes felhőleplel fátyolozzák be. Ezen felhőleplel átderengő fénysugarak idézik elő, a fénytörés törvényénél fogva a köríves hold- és napudvarok tűnényét. Ha a vízgőzök sűrűsödése zavartalanul, vagy éppen fokozott mértékben tovább tart, mi sem természetesebb, mint hogy az eleinte vékony felhőleplel csakhamar esőfelhővé vastagodik, melyből a meg sokasodott és sulyosbult vízcseppek lehullanak, többnyire nagy kiterjedésű (országos) eső alakjában, a mi a fénytűnény megpillantása után 1—2 nappal bekövetkezhetik. A legtöbb esetben be is szokott ez következni (innen a néphit), de mégsem éppen mindenkor és okvetlenül, mert az időjárás tényezői sokféleképp hatnak egymásra, s tudjuk például, hogy ellentétes irányból keletkező légáram olykor a már kész esőfelhőt is messze túl űzi. Hasonló tűnények bővebben vannak leírva és fejtegetve Dr. Masch A. Időjárástanában: magyarra fordította Székely Mihály akadémiai tanár.

Sz. M.

## A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi szeptember végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradék a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul íratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1376	28	1477	63	Természettud. Közlöny	5736	49	5793	24
Oklevelek díja	464	—	488	—	Népszerű előadások	514	—	515	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3818	—	3905	—	Füzetes Vállalat	376	01	180	66
Vidéki tagdíj a folyó évre	10042	70	10051	—	Könyvtár	1209	40	1077	61
Tagdíjhátralékok	603	—	600	50	Oklevelek kiállítása	63	—	164	—
Előrefizetett tagdíjak	139	—	84	25	Kisebbségek nyomtatványok	272	15	107	60
Eladott kiadványok	743	63	709	87	Irodai költség	122	88	87	42
Füzetes Vállalat	1237	75	1275	37	Házbér	1255	50	1255	50
Vegyesek	43	03	16	98	Butorok és eszközök	84	65	59	30
<b>Összesen</b>	<b>22526</b>	<b>31</b>	<b>22475</b>	<b>15</b>	Fűtés világítás	193	39	246	35
					Postaköltség	90	23	122	26
					Vegyes	200	64	189	90
					Tiszti díjazás	3211	38	3219	04
					Szolgák fizetése	810	—	810	—
					Rendkívüli kiadás	234	—	1205	78
					<b>Összesen</b>	<b>16373</b>	<b>72</b>	<b>17123</b>	<b>66</b>

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.



**METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK**  
**A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,**  
**1884 SZEPTEMBER HÓBAN.**

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet					Ozon	Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	—	—	0	3	0	1.0	5	0	8°23'1	8°25'4	8°31'2	8°25'3	72.1	66.8	78.6	75.5
2	—	—	—	0	1	0	0.3	0	0	22.1	28.2	30.5	26.1	72.7	70.4	79.5	78.1
3	—	SW <sup>2</sup>	—	0	1	0	0.3	0	3	22.4	26.5	31.7	24.7	77.6	69.8	78.2	75.1
4	NE <sup>1</sup>	SW <sup>4</sup>	—	3	5	3	3.7	5	2	21.9	26.6	32.5	25.1	72.6	69.2	77.0	76.1
5	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	9	8	0	5.7	7	8	22.5	24.8	31.9	25.8	73.3	67.7	75.4	76.1
6	NW <sup>2</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	1	3	0	1.3	6	5	18.3	23.7	32.5	25.2	72.8	68.7	72.8	74.1
7	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	1	3	1.3	8	6	20.1	24.9	34.1	25.2	72.4	68.5	75.3	76.1
8	—	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	9	10	10	9.7	0	8	22.2	25.5	32.4	24.7	72.0	68.8	74.1	75.1
9	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	—	10	10	10	10.0	7	1	20.5	23.2	30.3	24.1	73.9	69.6	78.2	79.1
10	NW <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	—	10	9	0	6.3	0	0	20.2	24.5	30.5	24.6	79.9	69.5	71.7	78.1
11	E <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	SE <sup>1</sup>	0	1	0	0.3	0	0	23.0	24.8	31.3	23.8	73.6	66.6	76.0	76.1
12	E <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	—	0	2	0	0.7	0	0	20.9	23.1	30.6	24.2	76.6	70.6	76.7	77.1
13	—	NE <sup>3</sup>	—	0	2	0	0.7	0	0	22.1	24.9	30.8	20.1	75.9	70.3	75.6	81.1
14	—	—	SW <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	7	20.3	22.6	31.5	23.3	72.0	66.4	71.1	70.1
15	E <sup>1</sup>	—	—	0	2	0	0.7	0	3	20.1	23.5	29.8	24.1	75.8	72.2	72.3	76.1
16	—	—	E <sup>1</sup>	0	1	0	0.3	6	6	20.8	22.6	31.4	24.4	76.3	73.4	77.2	77.1
17	E <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	0	0	22.6	23.0	31.5	20.2	78.5	77.8	84.7	76.1
18	—	SW <sup>3</sup>	SW <sup>2</sup>	3	1	0	1.3	0	7	22.2	25.0	28.6	19.1	68.7	57.8	65.0	71.1
19	—	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	2	5	7	4.7	6	6	24.3	21.3	28.4	24.0	70.0	70.5	71.9	74.1
20	—	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	0	1	0	0.3	8	7	20.7	24.0	29.1	23.4	73.8	68.6	74.2	74.1
21	—	E <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	0	3	0	1.0	6	0	20.4	25.2	30.1	23.8	72.7	69.1	78.2	75.1
22	—	NW <sup>1</sup>	—	0	0	3	1.0	6	0	19.7	21.7	31.2	23.8	73.1	64.5	76.0	76.1
23	—	NW <sup>2</sup>	—	0	2	6	2.7	0	5	21.1	22.7	31.4	24.1	75.0	67.9	76.2	77.1
24	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	E <sup>1</sup>	10	9	7	8.7	8	5	21.0	22.0	30.2	23.9	76.1	71.5	76.5	77.1
25	—	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	5	8	3	5.3	0	0	20.6	21.4	30.0	24.0	77.9	72.7	78.4	78.1
26	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	3	1	0	1.3	0	0	21.9	24.7	30.6	23.9	78.0	73.6	76.0	77.1
27	N <sup>1</sup>	—	W <sup>2</sup>	0	2	0	0.7	0	6	21.1	21.5	29.9	23.8	78.0	74.8	75.8	78.1
28	W <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	—	0	4	6	3.3	5	0	22.0	21.3	30.3	24.0	78.5	76.6	78.5	76.1
29	—	N <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	20.4	23.0	29.3	24.7	76.2	71.9	77.7	79.1
30	—	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	0	2	0	0.7	5	0	20.2	22.9	29.9	24.3	77.4	73.6	82.7	78.1
Közép	—	—	—	2.2	3.2	1.9	2.4	2.9	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség: 1.1

százalékokban: 6 13 19 2 0 9 31 20

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugat



Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják: nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. NOVEMBER

183-ik FÜZET.

## XXIV. ADATOK BOLYAI FARKAS ÉLETRAJZÁHOZ.

(Bolyai Gergely úr följegyzéseiből, előterjesztve a m. tud. Akadémia 1884. október 20-iki ülésén.)

A világhírű magyar matematikusnak, a fönséges érzelmű és gondolatú költő-filozófusnak, Bolyai Farkasnak, eme rendkívüli szellemnek sem tudományos, sem irodalmi jellemzése, de még csak életrajza sincs megírva maiglan sem. Mindaz, a mit egy hálás tanítvány róla sok szeretettel följegyzett és közzétett\*, s a mit egy nem magyar ajkú hazánkfíának lelkes buzgalma összegyűjtött s a külföld elé terjesztett\*\*, mindaz még csak hézagos töredék. Erdély ősz tudósa is, ki szelleme sokoldalúságával hajdani öreg barátját nemcsak megközelíti, de felül is múlja, még mindig késlekedik abbeli ígérete beváltásával, hogy a rendkívüli szellemet »teljes egészben mutatja be a hazának«, itt az Akadémiában tartandó emlékbeszédben. Pedig 28 éve már, hogy »a nyolcz  $X$  alatt sok  $x$ -et írt tanárnak, ki azon felsőbb táblához, melyen az ittenin ismeretlen maradott  $x$ -ek megfejtetnek, örömmel ment tanulónak, hamvait az a köztakaró borítja, melyet az Anya alvó gyermekeire az égről a földre vont fellegrszálak közt bujkáló Nappal sző s naponta hulló könnyek zölden tartanak.«\*\*\* Sírját ma már nemcsak az a pónyik-almafa, melyet a végkivánságnak megfelelően egy szerető kéz ültetett dombja tövébe, hanem díszes emlék is jelöli, melylyel a maros-vásárhelyi kollégium a kitűnő tanárt, a tudományt s leginkább pedig önmagát tisztelte meg alig néhány héttel ezelőtt. E szép ünnep is elmúlt s nem kaptuk meg, mit méltán várhattunk, az ünnepelt kimerítő életrajzát s tudományos jellemzését. Mindamellettt ez ünnepnek e tekintetben is sokat köszönhetünk; mert ez indította Bolyai fiát, Bolyai Gergely nagy-küküllőmegyei földbirtokos urat arra, hogy családi irományaiból s

\* Réthi Lajos az »Országútkre« 1863-ik, a »Vasárnapi Ujság« 1870-ik évfolyamában s az »Új korszak« I. kötetében.

\*\* Fr. Schmidt, La Science absolue de l'Espace. Paris 1868. és Grunert Archivja 48-ik kötetében: »Aus dem Leben zweier ungarischer Mathematiker«.

\*\*\* Bolyai saját gyászjelentéséből. Maros-Vásárhely 1855.



fiatalkori emlékezete tárházából sok érdekes adatot följegyezzen. Éme följegyzések több kézen át végre hozzám jutottak s miután rendeztem, összeállítottam s a mennyire lehetett szerves kapcsolatba hoztam őket, ezennel a m. tud. Akadémia elé terjesztem, meg levén győződve, hogy az Akadémia szívesen veszi a legcsekélyebbb adatot is, mely hajdani dicső tagjának életére vagy jellemzésére vonatkozik.

Bolyai Bolyai Farkas, Bolyai Gáspárnak és nejének Pávai Vajna Krisztinának fia, született a nemrég felosztatott Felső-Fehér-megyében, Bolyában, 1775. február 9-ikén.

Atyja, Bolyai Gáspár, megyéjében szolgabírósággal és arendae perceptorsággal töltötte el életét; birtokos volt Bolyában és neje után Domáldon, Kis-Küküllő megyében. Gazdaságát szorgalommal és nagy indusztriával vezette, úgy hogy birtokos társai azt mondták róla: »ha Bolyai Gáspár sokáig élne, a mennyi kopár hegy van Bolyában mind zöldellővé tenné«. Pedig sok szerencsétlenség érte életében: neje korán elhalt s háromszor égett le mindene. De a sors csapásai nem törték meg a filozofikus gondolkozású, erős jellemű férfit. Hátrahagyott irományai között megvan impurumban egy levele, melyet »Kedves fiam Bolyai Farkashoz (Göttingába lett elindulásakor való atyai szavaim és intéseim« cím alatt fiához intézett, s a mely szó szerint így hangzik:

»Azok az emlékek, melyek a te csecsemőségedet táplálták; azok a szemek, melyek a ti megelégedéseknek mezején legeltek; az a szív, mely minden embertársáért érezett, főként a kiknek életet adott, hová enyésztenek?»

»A ti anyátok a férgek konyhája. A senyvedést és a férgeket szerezte ő magának lakó- és vendégtárs gyülekezetül. — Emlékezzél meg akkor is, mikor az én megvénült természetem elgyengülvén összeomlik, hogy mind az enyém, mind a tiéd köz az ember sorsával. — Azért mikor a föld a rothadásnak az én csontaimmal is áldozik, mikor ama fősvény kölcsönözőnek, a földnek azt a kevés sárga fővenyt visszaadom, melyet egynehány esztendeig viselni engedett, mikor a senyvedés és az örökké való sötétség lesznek az én barátaim, el ne feledkezzél arról, hogy neked olyan atyád volt, a ki a te boldogságodon tehetsége szerint (munkálódni) el nem mulasztotta, elválásakor pedig tégedet ama legfelségesebb monarchának, a ki a te lételedet a semmiségnek temérdek méhéből előkormányozta, gondja alá ajánlott és tégedet arról kívánt meggyőzni, hogy azok az intések, melyek noha kedvetlenek voltak, egy megaggott ősz főnek egyenes indulatból eredett javaslásai voltak«.

E levélben a halál erős gondolatokkal és borzasztó ecsettel

van festve; jól jegyzi meg a hálás unoka, hogy az ilyen észnek kár volt arendae perceptorsággal vesztegetni el az életet. Bolyai Gáspár 1804-ben halt meg, ép azon évben, mikor fia, Farkas, tanárrá választott. »Nyugodtan halok meg — mondá halálos ágyán; — mert fiaim czélt értek: Farkas m.-vásárhelyi professor s Antal vice-notarius«. Kisebbik fiából, Antalból, ki 1778-ban született, Felső-Fehér-megyének híres főjegyzője lett utóbb.

\*                      \*                      \*

Bolyai Farkast atyja — miután otthon magyarul és latinúl megtanította olvasni — hetedfél éves korában 1781. szept. 1-én vitte be a n.-enyedi collegiumba Herepei János privát-preceptor keze alá. A kis gyermek már első belépésekor jelét adta lángeszének. Preceptora ugyanis próbára akarván tenni tehetségét, kezébe adott egy kis latin-magyar szótárt, hogy tanuljon meg belőle néhány szót. A kis gyermek kiment a szobából s néhány percz múlva visszatérve, a szótárt tanítójának kezébe adta s kérdezést sem várva, 190 latin szót jelentésével együtt, a mint egymásután következtek, elmondott s ezzel mind tanítójának, mind a szobában jelen voltaknak bámulatát kelté föl.

A kezdetnek megfelelőleg óriási léptekkel haladott minden tantárgyon keresztül; a latin nyelvben már syntaxista korában oly erős volt, hogy akkori tanítója a logikusok stilusait vele korrigáltatta s vele tartatott privátát, mikor sürgős teendői miatt magának nem volt érkezése. Más irányban is kitűnt rendkívüli tehetsége; már fiatal gyermekkorában oly bámulatos ügyessége volt latin versek rögtönzésében, hogy az apparitor mint csoda-tüneményt szobáról szobára hordozta a kollégiumban, hol a deákoktól feladott tárgyakra rögtönözve mondott latin verseket.

Kitűnő tehetségéről korán elhíresedvén, id. báró Kemény Simon fölkérte atyját, engedné meg, hogy fia, ifj. báró Kemény Simon mellett mint correpetitor a kis báró nevelőjétől, Herepei Ádámtól tanulhasson. Az atya, szerencséjére a fiúnak, engedett a fölkérésnek s a talán csak még rhetorikába járó fiút a tanulószeregből kiszakítva, magántanulónak adta. Tanulmányait így is a legnagyobb előmenetellel folytatta s a felsőbb tudományokat Enyeden és Kolozsvárt kitűnően végezve, 1798 táján a fiatal báróval kiment a jénai és göttingai egyetemekre. Ekkor írta Bolyai Gáspár fiához azt az intő levelet, a melyet az apa jellemzésére az imént felolvastam s a melyet a fiú késő öreg korában is kegyelettel emlegetett.

Egyetemre menetelők alkalmával Bécs-Újhelytt meglátogatták Kemény Simonnal az ottani tűzér-akadémiát s a mint a Bolyai a

hallgató, de a maguk helyén annál hatalmasabban megszólamló ágyúkat és szobáikban az akademistákat az előttük nyitva álló Wega felsőbb mennyiségtanával asztalaiknál ülve meglátta, lángeszének vérmes fantáziája úgy el lön ragadtatva a katonai pálya költői oldalától, hogy egy lépést sem akart tovább menni s erőnek erejével ott akart maradni katonának. Alig tudta Kemény Simon kérésével, könyörgéssel rábírni, hogy kitűzött útjokat a németországi egyetemekre folytatva, tőle el ne válják.

Az egyetemen saját nyilatkozata szerint úgy belemerült volt a theológiába, hogy egész fanatikussá vált; míg végre kiábrándulva fanatizmusából, teljesen a matematikára adta magát s egy alkalommal Jénában, a Sale-folyó mellett sétálva, sok gondolkozás között jött reá a térnek általánosabb felfogására. E gondolatot fia, János később részletesen kifejtette s ez biztosítja a Bolyai névnek a halhatatlanságot a matematika történetében.

Az egyetemeken oly kitűnően tanult és tehetségeért a német tudósok annyira megkedvelték, hogy tanulmányai végeztével állítólag tanári állomással kínálták meg. De mindamellett hogy a német deákok körében igen jól találta magát s különösen Gauss-szal a legbensőbb baráti viszonyban is állott, a honvágy erőt vett rajta és sok küzdelmek között — Göttingától gyalog Bécsig — visszajött bérczes hazájába.

Hazaérkezve nemsokára megnősült és Kis-Küküllőmegyében, Domáldon, boldogult anyja rész-jószágán telepedett le, gazdai pályára szánván magát addig is, míg tehetségét és gazdag ismereteit egyébként értékesíthette. — A gazdasági pályán a szenvedélyesen kultivált pomológiában és a kertek angol ízlés szerinti berendezésében tűnt ki. Jóllehet e foglalkozás esztétikai ízlésének elegendő táplálékot nyújtott, magasra törekvő és közlékeny szellemének nem volt elég a fák és virágok néma társasága s nem is rejtőzhetett el észrevétlenül kertje lombjainak árnyékában. 1804. február 4-ikén meghívást kapott a maros-vásárhelyi ev. ref. kollégiumon megüresült matematikai, fizikai és chemiai tanszékre. A meghívást elfogadta és örökre megvált a szép ízléssel berendezett domáldi kertjétől és kedves pónyik-almafáitól. Beköltözött Maros-Vásárhelyre az egyik tanári szállásba s abban meg is maradt haláláig. Ezt a telket is egész akác-erdővé alakította s itt is szép kertet rendezett be. A 40-es években egyszer egy különös szeszélye jött, hogy ő itt tovább nem lakik s átköltözik egy másik tanári szállásra, a melynek előleges átalakítására, kicsinosítására sokat is költött, s mikor át kellett volna költöznie, a tőle ültetett s vastagra nőtt akácfáit sorba megölelgette, búcsút véve tőlök, s végre is nem tudott a régi helytől megválni s

az átalakított, kicsinosított szállást cserbe hagyva, továbbra is egész holtá napjáig megmaradt a kedves fák lombjai között.

Tanári állása elfoglalásakor 1804. május 4-ikén tartott s a kortársaktól nagyon magasztalt beköszöntő beszéde a családi irományok között nem maradt meg, azonban valószínűleg meg van a maros-vásárhelyi kollégium levéltárában. A matematikán kívül elő kellett adnia a fizikát, sőt még a chemiát is. Ifjú tanár korában Wega matematikáját használta kézikönyvül s matematikai műveket eleinte nem adott ki, noha folytonosan dolgozgatott rajtok. Irodalmi pályáját szépirodalmi művekkel kezdte, 1817-ben közrebocsátván a régi időben sokat olvasott »Öt szomorú játékát« és 1818-ban a »Párizsi per«-t. Ezeket Toldy is megemlíti irodalomtörténetében, röviden utána dobva, hogy Erdélyben olvastatott. Úgy tudom, hogy Toldy utóda az egyetemi tanszéken jobban tudja Bolyai szépirodalmi működését méltányolni.

Vannak továbbá angolból és németből következő fordításai: Pope »Próbátétele az emberről« 1819-ben s evvel egy kötetben Milton és Thomson himnuszainak s Gray több költeményének fordítása; németből Schillertől: »Az örömhöz«, »Az ideálok«, »A harang« és »A resignatio«-t fordította le. Bolyait mint költőt Névy László méltatta az »Otthon« című havi közlöny 1875-ik évfolyamában.

E műveinek saját költségén való kiadása, első nejének 4 évig tartó örültsége, nagyobbik fiának, Jánosnak a bécsi genie-akadémiában neveltetése miatt, az akkori nagyon csekély tanári fizetés és az ezt eléggé nem pótló, szerény magánjövedelem mellett, Bolyai súlyos anyagi zavarokba sodródott, úgy hogy 1820. táján komolyan elhatározta, hogy a tanári pályával végkép szakít és állami hivatalért folyamodik. E végből egy akkoriban üresedésben levő kincstári főerdészi állomás elnyeréseért pályázott is, és saját nyilatkozata szerint 40 darab könyvet tanult meg, hogy magát e hivatalra képesítse, mindamellett — vagy azért, mert a tudós professzorból nem néztek ki elég ügyes főerdészt, vagy pedig protestans vallása miatt — a hivatalt a magyar tudományosság nagy szerencséjére más nyerte el s Bolyai megmaradt továbbra is a tanári pályán. Anyagi viszonyai azután lassanként meg is javultak, a miben barátja és egykori növendéke br. Kemény Simon nagy segítségére volt. Így aztán hozzáfoghatott matematikai munkái kiadásához. Ezek magyar nyelven a következők:

1. Arithmetika eleje. M.-Vásárhely 1829—1830-ban.
2. Arithmetikának eleje kezdőknek. Hely és évszám nélkül, hihetőleg 1845-ből.
3. Az arithmetikának, geometriának és fizikának eleje. I. kötet, M.-Vásárhely 1843.

4. Urtan elemei kezdőknek. Hely és évszám nélkül, hihetőleg 1846-ból.

5. A M.-Vásárhelyt 1829-ben nyomtatott aritmetika elejének részint rövidített, részint bővített, általán jobbított s tisztáltabb kiadása. M.-Vásárhely 1834.

Latin nyelven írta a híres Tentament, melynek címe ez:

»Tentamen juventutem studiosam in elementa matheseos purae, elementaris ac sublimioris methodo intuitiva, evidentiaque huic propria, introducendi. Cum appendice triplici«. Tom. primus. Maros-Vásárhelyini 1832.

Ehhez az I. kötethez hozzákötve jelent meg, fia, Bolyai János neve alatt a világhírű Appendix, melynek teljes címe: Appendix, Scientiam spatii absolute veram exhibens: a veritate aut falsitate Axiomatis XI Euclidei (a priori haud unquam decidenda) independentem: adjecta ad casum falsitatis, quadratura circuli geometrica.

A Tentamen II-ik kötete, ugyanazon cím alatt mint az I., 1833-ban jelent meg Maros-Vásárhelyt. E munkája tette a Bolyai nevet világhírűvé, s a Tentament különösen az Appendix kedvéért elannyira keresetté, hogy ezen igénytelen külsejű, nyomtatás-hibáktól hemzsegó munkát, melyben csak a lényegesebb sajtóhibák kiigazítása 56 nyomtatott 8° lapot foglal el, a berlini antiquariusok most az eredeti árnak húszszorosával fiztetik.

Legutolsó matematikai munkáját, melynek legfőbb tartalma az Appendix összehasonlítása Lobatschewsky vizsgálatainak eredményével, 1851-ben német nyelven »Kurzer Grundriss eines Versuches die Arithmetik darzustellen stb.« cím alatt adta ki. Kéziratban maradt matematikai dolgozatai, fiának, Jánosnak hátramaradt dolgozataival együtt a m. tudományos Akadémiához küldettek felátvizsgálás végett. Hogy azonban élte fogytáig élénken foglalkozott a matematikával, kitűnik 1855-ben, 81 éves korában gr. Teleki Ferenczhez írt leveléből, melyben töle, ha megvan, a Crelle Journal 10-ik és 19-ik kötetét rövid használatra kéri.

A szépirodalmon, matematikán kívül technikai kérdésekkel is szenvedélyesen foglalkozott. Idevágó kísérleteire nagyon sokat áldozott, különösen igen sok jeles fűtő- és főzőkemenczét talált fel, melyek nemcsak a fűtés, hanem a szoba levegőjének tisztántartása tekintetében is kitűnők voltak s a melyeknél követett új elvei és szabályai ma már az újabb rendszerű kályháknál részben alkalmazva is vannak. — A kemenczékről írt s kéziratban hátrahagyott munkája halála alkalmával hogy hogy-nem elsikkadt, a mi elég kár, mert csaknem félszázad alatti tapasztalatainak eredménye veszett el

benne. E mű, fia Bolyai Gergely megjegyzése szerint, egy kis tapintatos utánjárással talán még ma is kézrekeríthető lenne.

A Bolyai-kemenczék annak idejében Maros-Vásárhelyt és környékén oly híresek voltak, hogy ősszel és télen át, kiknek rosszul fűlő vagy füstölő kemenczéik voltak, úgy folyamodtak Bolyaihoz, mint a beteg az orvoshoz tanácsadásért. Rendesen ősszel végezte a kemenczék körüli experimentációit és sokszor olyan szeszélye jött, hogy noha 2—3 betanított fazekasa volt mindig, maga rakta meg a próbakemenczét; egy pár nap alatt más eszméje jött, lebontotta a tegnapi s megint mást rakott. Így ment az mindaddig, míg végre 4—5 fűtőkemenczét sajátkezűleg felállított s a legjobbat meghagyva, annak a mintáját pappendekliből vagy bádogból megcsináltatta. Szerkezetei közül néhányat, rajzokkal fölvilágosítva, Horváth Farkas úr le is írt a M. Mérnök- és Építész-Egylet Közlönyében.\*

A mai draisine-t is már 60 évvel ezelőtt föltalálta és a szobában commotio végett használta. A 30-as évtized végén egy sajátos külsejű szekeret is talált föl, melyre, fiatal korabeli kocsijának anyagát a végpusztulástól megmentendő, takarékosági szándékból lőn rávezetve, s a mely természetesen a legelegánsabb kocsinál is többbe került. Előbb 3 kerekűre csinálta, de ez nem mutatkozván czélszerűnek, 4 kerekűre változtatta. Alakja négyszögű volt; 4 oldalú filagória fedéllel; ajtaja hátul, hogy elragadás esetében veszély nélkül lehessen belőle kilépni; tengelyei, mint a vasúti kocsiknál, a kerékekkel együtt forogtak, az első kerekeknél más és a hátsóknál megint más mechanismussal. Télben egy kis pléhkemencze volt benne, melynek kinyúló csökménye úgy füstölt mint egy kis lokomotívé. Mikor legelőször kiindult vele, a nép összesereglett az utczákon s megbámulták mint a Fulton gőzhajóját.

De Bolyai nemcsak a matematikával, technológiával, költészettel s a mi fiatal korától fogva kedvencz-foglalkozása volt, a kerétszettel, hanem a filológiával, rajzolással és a zenével is sokat foglalkozott. Tökéletesen bírta anyanyelvén kívül a latin, görög, francia, német és román nyelvet. Mikor látta, hogy gyermekei mily sok bajjal jutnak el a *faba-fabae* bemagolásához, kedélyesen elbeszélte, hogy minő rendszert követett ő az idegen nyelvek tanulásában. T. i. megúván a sok szó-keresgélést a lexikonban, előbb megtanulta a lexikont tökéletesen s azután fogott a fordításhoz. Oly éles emlékező tehetsége volt, hogy a mit gyermekkorában megtanult, késő vénységében is tudta; az idegen nyelveket, noha alig volt bennök

\* Horváth Farkas, A szobafűtés elmélete. M. Mérn.- és Épít.-Egyl. Közl. 1875-ik évf. 405. l.

gyakorlata, mindvégig el nem felejtette. Képes volt öregségében is a régi klasszikusokból, vagy angol, franczia, német művekből bármikor idézni. Shakespeare-ből sokszor lapokat elmondott könyv nélkül s nyomban fordította is magyarra.

A mi zeneismeretét s képzettségét illeti: többször elbeszélte, hogy gyermek- és fiatal korában az itthon hallott cigányzene nem sok hatással volt reá; de Göttingában az első opera hallatára a zenét s különösen a hegedűt úgy megkedvelte, hogy másnap egy hegedű-tanítóhoz ment leczkéket venni. A tanító figyelmeztette, hogy elkésett a hegedű-tanulással, mert már újjai sebességet soha sem szerezhetnek, s ez okból nem is akarta tanítványul elfogadni. De oly nagy volt benne a vágy, hogy teljességgel nem tágitott, és szigorúan követelte a tanítótól, hogy teljesítse kötelességét és a fizetni kész tanulni vágyót tanítsa is. Végére, miután a mester a lelkesült fiatal embertől semmikép sem bírt menekedni, elfogadta tanítványul és rendes leczkéket adott neki. Fáradozása nem is volt eredménytelen; mert tanítványa kitartó szorgalommal annyira vitte, hogy a nagyobb sebességet nem kívánó darabokat erős taktussal s nagy pontossággal eljátszotta. Tanítója, ki előbb nem akarta tanítványul elfogadni, nagy megelégedését és örömét fejezte ki előhaladása miatt. Ifjú tanár korában a hegedűt a kevesebb sebességet kívánó brácsával cserélte fel s ebben is annyira begyakorolta magát, hogy társas zenében, nehéz quartettekben is pontosan lejátszotta a maga darabját. A zene iránti érzéke, ízlése, ítélő tehetsége annyira ki volt művelve, hogy előtte a zene mezején a legmagasabb régióig — mint állítják — terra incognita sehol sem volt. »A zene elméletéről« írt munkát is, a mely azonban kéziratban maradt. Kitűnik ez azon leveléből, melyet gr. Teleki Ferenczhez 1855. október 15-ikén intézett, s a melyben szó szerint ez áll: »ha a musika theoriájáról s matematika geografiáról (népszerűen, kevés tudományos toldalékkal) s többféle (nagyobbára mathesisi) miscellaneákkal kinyomathatom, azokból is küldök« (t. i. a maros-vásárhelyi bibliothekának). Azonban ezek a művei is, valamint a kemenczékről írott munkája, még valahol lappanganak. Kár, hogy még életében be nem adta e kéziratokat a m.-vásárhelyi kollégium könyvtárába, hol biztosan megőriztettek volna, valamint maiglan is kegyelettel őrzik egy fapohárban azon hamvakat, melyek szépirodalmi kézíratainak 1836-ban egy kolera-járvány ideje alatt történt szántszándékos elégetéséből fennmaradtak. »Apám — mondja Bolyai Gergely — egy egész nap régi kéziratok összeszedésével és elégetésével foglalkozott. Én mint kis gyermek, nem tudtam miféle papírokat égetett el s akkor nem is mondotta meg, hogy mik voltak, mindaddig, míg felnőtt fiatal



ember nem lettem«. Elég kár volt -- teszi hozzá a hálás fiú — mert sok szép eszme lett a lángok martaléka. Ezek hamvait tette le egy fapohárban a kollégium bibliothékájába, s ott őriztetnek azok ma is.

Bolyainak mint tanárnak paedagógiai és didaktikai elvei kiviláglanak azon két nagybecsű impurum fogalmazványból, melyek fiának, Gergelynek iratai közt találtattak meg.

Az első kézirat 1830—1831-ből való impurum, mely napvilágot eddig nem látott. Ez egy terv vagy értekezés a népiskolai rendszer újjáalakítása tárgyában. Nevezetes, hogy mindazok az elvek s eszmék, melyek ma mint a legújabb kor vívmányai szerepelnek, ebben már félszázad előtt le voltak téve, s talán eredetibb alakban, czélszerűbben javasolva, mint a hogy ma foganatosítva vannak. A községi iskola s a tanfelügyelőség eszméje már benne van, a reáliskola föl említve stb.

A második kézirat azon javaslatnak impuruma, melyet Bolyai bizonyos kérdőpontokra adott válaszképen 1852-ben, Ő Felségének m.-vásárhelyi legmagasabb látogatása után az erdélyi Méltóságos Consistoriumhoz intézett. Nagy visszatetszést kelthetett e javaslat a Consistoriumban, mert a 78 éves Bolyai többek közt azt is javasolja, hogy az erdélyi protestans főiskolák közül a n.-enyedi híres kollégiumot föl kell oszlatni, az osztrák kormánytól a protestans iskolák számára segélyt kell kérni, tannyelvül be kell hozni a német nyelvet stb. Mindenesetre nagy erkölcsi bátorság s a népszerűség teljes megvetése kívántatott ahhoz, hogy egy protestáns magyar ember abban az időben efféle javaslatot mert a Consistorium elé terjeszteni, s ez egyszersmind jellemzi politikai nézeteit is\*. Kossuth lángeszét nagyra becsülte, de forradalomra vezető politikáját élesen elítélte. »Könnyű — mint mondá — az állam szekerét a kerékvágásból kikökkenteni, de évtizedek múlnak el, míg újból a rendes vágásba jut«. — 1848-ban az első m. miniszterium kineveztetésekor így nyilatkozott: »Nagyon szép! örvidenék rajta, ha így maradna! de nem állandó, mert vér fog folyni, az orosz bejön és abszolutizmus következik. Erdélynek pedig a jövője: a Galliczia sorsa és zsidó-ország!«

Bolyainak az ő irodalmi munkásságában volt még egy különös speciálitása: gyászjelentések, rövid nekrológok írása néha versben, de legtöbbsnyire lendületes prózában. Ezek közül a legkitünőbbek: a br. Kemény Simon és id. Szász Károly barátai halálára írottak.

A m. tudós-társaság Bolyait még a Tentamen megjelenése előtt, 1832. márczius 9-ikén a matematikai osztály lev. tagjává

\* Ugyancsak 1852-ben egy füzetet nyomtatott és adott ki »Szívhangok« czim alatt, üdvözlétül Ferencz József Ő Felségének, Maros-Vásárhelyt júl. 31-ikén 1852. 4. r. 12. lap.

választotta. Sem székfoglalót, a mi akkor nem is volt szokásban, sem más előadást az Akadémiában nem tartott ugyan, de megválasztására úgy látszik büszke volt, mert azt a 2 lapnyi kis közleményét is, amelyet a Tud. Társaság kiadásában megjelent Tudománytár 1834-ik évi folyamában a marosszéki lakodalmi szokásokról közzétett, így írta alá: »Bolyai Farkas, a m. tud. Társ. lev. tagja«. A tud. társaság ügyrendének megfelelően, 1840. okt. 25-ikén beküldötte önbioγραφiai jegyzékeit, melyekből Toldy az 1863-ik évi Almanach-ban a következő megható sorokat idézi: »Születtem 1775. február 9-ikén; tanultam Enyeden, Kolosvárott, Jénában és Göttingában. Több évszámot nem igen tudok, nem is csinálván magamból oly nagyot, hogy az a figyelmet érdemelje. A bimbó s a virágzás is sokat ígért, de jég érte a termést. Azzal ugyan a mi kevés jutott, mint az evangyeliomi szolga kereskedtem, de mostohák voltak a körülmények. A mit fogyatéki-időmből megtarthatok, még kárpótlásra fordítom: de este van már s az elhervadt földi remény meghajolva a harmat alatt, másnap reggelére vár«.

Családi életéről fia a következőket jegyzi fel. Bolyai kétszer nősült: először, kevés idő múlva külföldről hazajövelete után, elvette Benkő Zsuzsánnát, a kolozsvári orvos leányát. Ettől született 1802-ben János nevű fia, a már gyermekkorában híres matematikus, férfi korában jeles genie-kapitány, híres vívó, virtuóz-hegedűs, ki mint nyugalmazott tiszt halt el M.-Vásárhelyt 1860-ban. Első házasságában Bolyai szerencsétlen volt, mert neje, mint föntebb is érintve volt, 4 évig tartó, olykor dühöngésbe fajuló örültségének korai áldozata lett. Másodszor 1824-ben M.-Vásárhelyről nősült, egy köztisztletben álló kereskedő leányát, Somorjai Nagy Teréziát vévén nőül, ki 1833-ban tüdővészben halt el. Ezen második házasságából született 1826-ban Gergely nevű fia, kinek eme feljegyzéseket köszönjük. Gergely kis korában gyenge idegzetű levén, atyja sajátságos módon akarta megerősíteni. Ő ugyanis még jó erős férfi korában előre megcsináltatta maga számára a koporsót, s azt folyvást a szobájában tartotta. E koporsóban hálatta megedzés végett 8—9 éves Gergely fiát.

Családi körében rendszerint igen kedélyes, álmatlan éjszakák után nagyon zsémbes volt. Társaságban pedig, minden gondját ott-hon hagyva, mind férfiak, mind nők körében könnyű, kedves, elmés társalgó volt. Oly körben, hol szellemi táplálékra talált, oly exaltált tudott lenni, hogy a testi táplálékról egészen megfeledkezett. Így történt ez 1847-ben N.-Enyeden, lángeszű barátja, id. Szász Károly tanári pályájának 25 éves jubileumán. A találkozás sok rég nem látott kedves emberével úgy elragadta s oly élénken társalgott,

hogy egy fogás ételből sem vett. Ebéd végén Szász Károly ezen szavaira: »hiszen te semmit sem ettél!« ocsúdott fel s ekkor vette csak észre, hogy étlen maradt. — Életrendje különben a mértékletesség netovábbja volt ételben és italban. Fiatal korában rendkívül nagy pipás volt, de rossz hatását érezve, elhagyta és csak ritkán s csakis vacsora után élvezett egy-két pipa vitnyédi dohányt, felváltva a Gausstól és br. Kemény Simontól emlékből birt pipáiból. Szezeit önmaga feltalálta s készítette szemvizével úgy tudta konzerválni, hogy látása szemüveg mellett élte fogytáig nem hagyta el, pedig az orvosok még gyermekkorában azt rendelték, hogy olyan pályát ne válasszon, a hova szem kell, minthogy szezeit még gyermekkorában az önmaga készítette puskapor föllobbanása veszélyesen összeégette\*.

Bolyai közepes, szikár termetű, szívós természetű férfiú volt, élénk villogó szemekkel, kétfelé választott hosszú hajjal. Impozáns alak volt, megjelenésével tiszteletet gerjesztő. Fiatal korában, azon arczkép után ítélve, melyet barátja br. Kemény Simon festetett róla, s mely jelenleg br. Kemény Györgynek, Torda-Aranyosmegye főispánjának birtokában van, annyira hasonlított Schillerhez, hogy midőn a m.-vásárhelyi kollégium egyik tanára br. Kemény György előtt említette, hogy a kollégium is megakarná szerezni az ifjúkori arczkép másolatát, azt a választ nyerte: »bátran vehetnek egy Schillerképet s írják alá: Bolyai. Fiatal korában jó rajzoló lévén, tükörből levette magát pasztellel, még pedig — a mint utóbb mondotta — jól eltalálva. Egy sokkal későbbi olajfestésű arczképe, mintegy 70 éves korából, fia Bolyai Gergely birtokában van. Ezeken kívül van még egy közkézen forgó fotografiai fölvétel, mely a ravatalon fekvő Bolyai nemes vonásait tünteti elő.

Baráti köre a társadalomból mind szellemi tehetség, mind jellem tekintetében kimagasló férfiakból állott. Legbensőbb barátja br. Kemény Simon volt, kihez a gyermek- s fiatalkor illúziókban gazdag évei itthon s külföldön a legszorosabban fűzték, s kivel úgy műveltségök iránya mint a tudomány iránti szeretetök kapcsán teljes harmóniában állott. Br. Kemény Simon korai halála 1826-ban a legmélyebb benyomást tette reá. — Zeyk Dániel, Marosszék egy-

\* Nagyon jól tudván egészségére vigyázni, beteg ritkán volt; orvoshoz maga személyére nézve csak egyszer folyamodott, t. i. midőn az ülő munka szokott következményeitől menekülni akarván, barátjához, a régebbi időben M.-Vásárhelyt élt Dr. Szotyorihoz fordult tanácsért. Az orvos javallatának nem lévén semmi eredménye, mindennapi lovaglással kísértette meg a gyógyulást, s ez csakhamar használt is. Egyszer lovaglásból hazatértében találkozik az utcán Dr. Szotyorival s így szól hozzá: »vedd le a kalapod lovam előtt; ez kigyógyított, a mit te nem tudál megtenni.«

kori főkirálybírája s kormányiszéki tanácsos is igen kedves barátja volt, valamint id. Zeyk Miklós, ki minden világi élvezettől visszavonultan, egész életét a tudománynak szentelte; id. Szász Károly, N.-Enyedi tanár s Erdély egyik legkiválóbb államférfia; Vajda Dániel, a br. Kemény Simon fiainak volt nevelője; Hegedüs Sámuel, szintén n.-enyedi tanár s utóbb szászvárosi lelkész stb. Külföldön is volt több fiatalkori barátja s köztük a nagy Gauss (Göttingában, ki egyetemi tanulótársa volt. Rövid ideig voltak együtt, de a baráti viszony annál tartósabb volt. Mikor Bolyai hazatérve Göttingából elindult, Gauss 10 mérföldre kísérte el gyalog, s egy hegy tetején váltak el egymástól örökre, mert az akkori nehéz közlekedés miatt többé nem találkozhattak. De azért a baráti viszony fennmaradt közöttük: egész éltök végeig levelezésben állottak egymással. A korábban elhalt Gauss emlékére a hannoverai király Princeps mathematicorum köriratú ezüst- és bronz-éremet veretett s két darabot Bolyai Farkasnak, mint Gauss barátjának rendelt küldetni. E két érem a marosvásárhelyi kollégium könyvtárában őriztetik, a hannoverai király rendeletéből írt levéllel együtt. Hogy Gauss mily sokat tartott Bolyai felől, ismeretes Sartorius v. Waltershausen művéből; de viszont Bolyai is mindig a legnagyobb elragadtatással nyilatkozott Gaussról. A »Kurzer Grundriss eines Versuches« 44-ik lapján matematikai óriásnak nevezi, »welcher aus erhabenen Thürmen, von den Sternen bis auf die tiefe Gründe mit gleichem Auge sieht.« Mikor Gauss haláláról értesült, a göttingai tudós-társaságnak — ennek fölkértére — megküldte Gausstól kapott leveleit s több adatot Gauss ifjúkori életéből, eme hexametereket csatolva hozzá:

Summa et ima simul penetrans vix exstitit alter,  
 Utraque digna etiam promovit acumine eodem.  
 Mens ingens, fulgore carens, sed lumine pollens,  
 Quod mors frangendo fracta ipsa extingvere nequit,  
 Atque Deo, ut Newton gaudentes pectore puri  
 Aetherci coelos pervadunt ultiores.\*

Bolyai 47 évi tanári szolgálata után 1851-ben, testi erejében már megtörve, nyugalmaztatásáért folyamodott. Kérelme 1851. november 16-ikán teljesített s a leghízelgőbb kifejezésekkel, szállása

\* Ponori Thewrewk Emil akad. r. t. úr szabad fordításában:

Mindennek velejébe hatott, mint senki se jobban:  
 Földerítette a legmélyebbet s legmagasabbat.  
 Ritka nagy ész, nem villámló, de világot özönlő:  
 Bár elhunyt, a halál nem bírta eloltani fényét.  
 S Isten színe előtt, mint Newton, úgy ő is a tisztá  
 Lelkek közt örvend s ott jár a boldog egekben.

meghagyásával s egész fizetésével nyugalmaztatott. Testileg meg volt ugyan törve, de lélekben nem hogy megtörve, de még megfogyva sem levén, azután is folytonosan dolgozott, míg végre 1856. június havában szélhűdés érte, s az augusztusban ismétlődött. Erről Gergely fiát hozzá írt levelében így értesíti: »már a 3-ik következik, mint a törvényben az exekúció a 3-ik lépés. A halál a kórón megszégyenült kaszáját most jobban feni ki a 3-ikra«. Mi nemsokára be is következett; a rendkívüli szellem 1856. november 20-ikán 82-ik évében aludt ki.

A halál gondolatával már korán előre ki volt békülve. Saját gyászjelentését már 1849-ben megírta s 1855-ben egy évvel halála előtt ki is nyomatta. Meghatóan nyilatkozik ebben saját munkásságáról, midőn ezeket írja:

»Én tavaszomból akkori barátim temetőjén egyedül a halál kertében egy idős fa, melynek havas feje a lement nap után hajlott, s odvából bagoly huhog a hajdan fülemüle-hangok közt virágzott remények kórói felett, a 8 Trója-időn védett gyenge várat kitett fehér zászlóval adom fel. S ámbár sok jeles tanítványaim szép sorára nézve vissza, hűnyok el; hogy betegesen s az élet gondjaitól és sok más keresztől elnyomottan, soktelé oszlott egyre sem elég erővel, még a tudomány alapossága iránti szenvedélyért is sokaktól megfeszítette, többet nem tehettem, bocsánat minden felől!! Adjon Isten mind jobbakat nálamnál! hogy midőn kevesünket is mind külföldről vettük, adhassunk vissza is valaha valamit! Erre segítse Isten mind az Előljárókat! mind a tanárokat! mind a tanítványokat!«

Gyönyörűen ír gr. Teleki Ferencz Bolyai haláláról, Szász István tanárhoz 1856. november végén intézett levelében:

»Előre tudjuk ugyan, hogy a hanyatló Nap nem sokáig fog nekünk sugározni, de mégis sajnosan esik mikor lehanyatlott. Ily sajnós érzéssel értettem becses leveléből Tekintetes Bolyai Farkas úrnak, ezen fölemelkedett eszű és gyöngéd szívű, úgyszólván egyedül álló férfiúnak halálát, kiben a hideg mathesis mellett a meleg poezis létezett. — A távolságban ragyogó csillag, mely sokkal magasabban áll felettünk, mintsem hogy sugárainak hatását érezhetsünk, jelképezhetné az ő megjelenését: valamint eltűnik a csillag, mikor beborúl az ég, eltűnék ő is hazánk besötétülő látköréről.«

SZILY KÁLMÁN.

## XXV. A TUDOMÁNYOS CHEMIA ÁLLAPOTA KÜLFÖLDÖN ÉS HAZÁNKBAN.\*

Ez előtt mintegy négy évvel indultam el külföldi tanulmányi útamra. Célom volt, általános chemiai szaktanulmányokat végezni.

Már kimenetelem előtt foglalkoztam avval a gondolattal, hogy a kísérleti tudományok művelésében vetélkedő három nagy nemzetnek, az angolnak, a francziának, a németnek szellemi tevékenységével a chemia terén, a helyszínén, közöttük élve, náluk dolgozva ismerkedem meg. — Annál inkább gondoltam tervemre, mennél jobban éreztem, hogy tudományos életünk fejlődésében a német viszonyok és német irodalom nagy tért hódítottak, a francziák és angolok viszonyairól pedig akárhányan nem sokkal többet tudunk, mint a mennyit irodalmi működésökből tudhatunk.

Az irodalmi művek pedig — úgy közlemények mint tankönyvek alakjában — csak a végeredményeket tüntetik fel, de a tudományos életről, a gondolatok megvalósításánál követett eljárásokról felvilágosítást nem nyújtanak.

Éppen azért, mert társadalmi és tudományos életünk annyi-féleképen függ össze a német viszonyokkal, és most Németországban a tudományos chemia a gyakorlati alkalmazással annyira összeforrott, hogy a tudományos chemia fejlesztői egyszersmint nevezetes ipari jelentőségű testek felfedezői is: elhatároztam, hogy először Németországban állapodom meg, ott legalább egy évet töltök és csak azután megyek Franciaországba, s végre Angliába.

A helyek megválasztásában a következő három szempont vezérelt:

1. Mindig olyan helyet választani, a hol a chemia kísérleti tanításában gyarápíthatom tapasztalataimat;
2. a hol laboratóriumban dolgozva, a chemia önálló művelésére szükséges módszerekkel és különösen az organikus és thermo-chemia fejlesztésének módjával megismerkedem; és
3. a hol alkalmam nyílik megfejtetni, hogy miben rejlik századunk nagyobb chemikusainak produktív ereje.

Az első és második pont alatti célokra tanügyünk érdeke indított; a harmadik alatt fontosnak tartottam azért, hogy képes legyek chemiai tudományos életünk becsét — összehasonlítás útján — az uralkodó feltételek szerint megítélni, s a mennyiben tehetségemtől függ, annak fokozásához öntudatosan hozzájárulni.

\* Előadatott a Term. tud. Társulat szakülésén 1884. május 21-ikén.

Ma már közönségesen ismeretes, hogy tapasztalati tudományokat szemléltetés és kísérletezés nélkül tanítani, a tapasztalati tudományokba bemélyedni, és a szemlélet okozta benyomásokat véglegesen feldolgozni: gyakorlat nélkül lehetetlen. Azonban valamint a szemléltetés és kísérletezés jó oldalaihoz kétség nem férhet, úgy az is igaz, hogy a tényeket kísérletekkel megvilágosítani egyetlen tudományszaknál sem annyira életkérdés, mint a chemiánál. A tudomány tekintetéből életkérdést képeznek a kísérletek azért, mert nélkülök a leggondosabban fogalmazott előadásnak sincs bizonyító, meggyőző ereje; az előadó és hallgatók tekintetéből pedig azért, mert mindnyájan veszélyben foroghatnak nem egyszer, ha véletlenségből, gondatlanságból vagy tudatlanságból a kísérletezésnél szerencsétlenség történik. Aztán meg nemcsak a tudomány közvetlen érdekét mozdtítják elő a kísérletek. Hatásuk továbbterjed az által, hogy a chemiai ismereteket sokféle irányban lehet értékesíteni. A társadalom majd minden rétegében fokozott vágygyal törekednek arra, hogy az anyag természetével, különféle átalakulásainál fellépő tünetekkel közelebbről megismerkedjenek. Miként lehetne azt a vágyat elérni, ha nem kísérletek látása, ismétlése vagy új kísérletek kigondolása által? És nem nő-e irántok az érdeklődés éppen olyan mértékben, mint a minőben az élelmi, kereskedelmi és iparczikkek, gyógyszerek előállítása, eltartása, gazdasági, gyáripari kérdések megoldása mindig több okszerűséget követel? Természetes tehát, minél számosabbak a chemiai előadásban azok a kísérletek, melyeket egyszerűen, könnyen, veszedelem nélkül véghezvinni és általok a dolog lényegét megértetni lehet, annál nagyobb és általánosabb belőle a haszon, mi a közönségre háramlik.

A németországi chemikusok között alig van előadó, ki az elemek chemiájának terén jobb experimentatori hírnévnek örvendene, mint Bunsen R ó b e r t Heidelbergben. — És alig van chemikus, kinek szava a chemiai analízisben nagyobb hitelben részesülne, mint az övé. Ő még azok közé a kevesek közé tartozik, kiket a chemiai analízis klasszikus mestereinek nevezhetünk, kik a nagyszerű eszmét a módszer egyszerűsége mellett az eredmény tökéletességével tudták párosítani. Sokan rossz néven veszik, hogy ő még mindig az aequivalens felfogás híve és a chemia mai elméletét kevés figyelemre méltatja, mondhatjuk számba sem veszi; azt is nehezen bocsátják meg neki, hogy a szénvegyületek chemiájának haladásával évtizedek óta nem törődik. De midőn a chemia annyira óriás léptekkel haladt, lehet-e kárhozthatni azért, hogy ő annak a résznek maradt híve, mely az észlelésnek közvetlenebb adatokat szolgáltat, a spekulácziónak kisebb tért enged, a mely tárgyánál fogva, s általánosabb érdekű?



Nagyon jól tudtam, hogy mai napság a chemia minden ágában egyenlően kiváló erőt alig nevezhetne meg valaki, azért örültem, hogy Bunsen-nél helyet találtam.

Heidelberg ohajtásomnak teljesen megfelelt. A kísérleti chemiában egyes kísérletekkel ismerkedtem meg, melyek a természetes elemcsoportok közös sajátságainak feltűntetésére alkalmasok. Láttam például, hogy a nehezebben kezelhető és az egészségre veszedelmes testekkel is, mint pl. chlórmonoxiddal, foszfor-hidrogénnel, melyeknek elseje még explozív is, másodika pedig felette gyulékony, ha nem tiszta: nagyon érdekesen lehet kísérletezni minden veszedelem nélkül.

A heidelbergi laboratóriumban kipróbált analitikai módszereket lehet elsajátítani. — A gyakorlók nagyrésztben kezdők. Az 1880/81. iskolai év felében alig voltunk tizen, kik már azelőtt is dolgoztunk. A vezetésben egy első- és egy másodasszistens működtek közre, de a főrészt Bunsen tanárra esett. — Mindenkit felkeresett, mindenkinek mutatott valamit; a legcsekélyebb dolog sem került ki figyelmét s öröme telt benne, ha egyik-másik soron kívül is utasításért folyamodott. — Őszinte szomorúság lepte meg, ha tanításai valakin nem fogtak. Önálló buvárlatokkal nála nem foglalkoznak. Nem mondunk nagyot, állítván, hogy bár új eszmékben sem gazdag már laboratóriuma, és mégis egyike azoknak, melyeket tömegesen keresnek fel. Az ő és új világreszek legkülönbözőbb országaiból sereglenek oda, hogy a chemiai analízisben erős alapot szerezzenek. Céljokat elérik, mert a laboratórium közös szelleme az igazságszeretet, mely bizonytalan adatokért a lelkiismerettel nem alkuszik meg, és nem riad vissza a legnagyobb áldozattól sem, hogy csak jó eredményt találjon. — Kétségtelen, hogy a chemia művelésében az analízisnek fontos szerepe van. A szintézisnek eredményét az analízisben való jártasság nélkül nem vizsgálhatjuk meg, s így természetes, hogy minden kezdőchemikus, ki jó alapvető iskolát óhajt, és módjában áll, Heidelberget még ma örömmel keresi fel.

Heidelbergben egy félévig voltam. Nyugodtan maradhattam volna még ott tovább is, ha több idővel rendelkeztem volna. De mivel Németországnak olyan egyetemén is meg akartam fordulni, mely az organikus chemia tanításáról és az organikus chemia műveléséről híres, meg kellett válnom Heidelbergtől.

München divatos tartózkodáshelye most azoknak a fiatal chemikusoknak, kik organikus chemiával foglalkoznak. Én is odaköltöztem.

Ha őszinték akarunk lenni, bevallhatjuk, hogy Münchenben nem Liebig-nek átöröklött szelleme képezi a vonzó erőt. Gyakor-

latban értékesíthető frissebb felfedezés nincs mint az indigó mesterséges előállítása — talán utánzása. Ez ott látott napvilágot. Álljon elő bárki hasonló jövőt ígérő testtel másutt, Münchennél kevésbé középponti helyen, és valószínű, hogy laboratóriuma kerekségnak fog örvideni. A jelenség éppen nem meglepő, sőt teljesen összefügg az uralkodó irányzattal. Századunk nem annyira eszmék diadalrajutásáért mint anyagi jólétért, fizikai erők érvényre emeléséért küzd: lehet-e csodálkozni azon, hogy az ifjú chemikus nemzedék olyan laboratóriumot is törekszik felkeresni, melynek vezetője felfedezésével a tudományt is — de magát is gazdagítja. Azonban igazságtalanság lenne állítani, hogy a müncheni laboratorium Németországban nem az elsők között foglalna helyet, ha az indigó történelmével olyan közeli kapcsolatban nem állana.

Baeyer a szénvegyületek reakcióiban éppen annyira jártas, mint Bunsen az elemek és ezek vegyületeinek reakcióiban. És ha elgondoljuk, hogy milyen számos széntartalmú vegyület van és mennyire bonyolult alkotásúak és hatásúak ezek, nem kis bámulatra gerjeszt Baeyer-nek a chemia ezen ágában való jártassága. Nála láthatjuk, hogy mennyi kísérletet kellett végeznie, és hányszor kellett azokat ismételnie vagy ismételtetnie, hogy a széntartalmú vegyületek sajátságaival szabadon rendelkezék.

Az elemek chemiájának, vagyis az anorganikus chemiának vegyületeit a sav, basis, só vagy közömbös test osztályokban foglaljuk össze. Nem jár nagy nehézséggel megállapítani, hogy a körébe tartozó vegyület, melyik osztályba sorozható s ha ezt tudjuk a vegyület s alkatrészei jellemének birtokában vagyunk. A széntartalmú vegyületeknél sokkal nehezebb és fáradságosabb az osztályozás. Külső sajátságok nem könnyen és nem mindig árulják el az osztályt; a reakciók sok időbe, pontos megfigyelésbe kerülnek, ha a vegyületet alkotó gyökökről számot akarunk adni. Ha pedig ezeket nem tudjuk megállapítani, a vegyület chemiai természetéről, mondhatni, semmit sem tudunk, mert a vegyület alkatrészeinek qualitív és quantitatív ismerete nem elég ahoz, hogy a vegyület jelleméről fogalmat alkothassunk. Ez csak akkor lenne elég, ha isomer vegyületek nem volnának.

Baeyer e nehézségekkel számot vetett, és minthogy a széntartalmú vegyületek reakcióit chablonba foglalni még nem lehet, tanítványaival minél több vegyületet készített. Megvizsgálattja azoknak forráspontját vagy olvadáspontját, megcsináltatja fontosabb és könnyebben véghezvihető chemiai átalakulásait. E közben megtanulják tanítványai tulajdonképen véve az egyes gyökök átalakulását, s ezekkel azt, hogy miként lehet különféle vegyület-osztályokból egy-

másba átmenni, és ezt az átmenetet az általános érvényű reakciók közül melyikkel lehet legbiztosabban elérni. — A széntartalmú vegyületek analízisével csak idő közben mint kiegészítő művelettel foglalkoznak.

Természetes, hogy ezek az előkészítő tanulmányok sok időt követelnek és nem valószínű, hogy a negyedik év előtt valaki önálló munkába kezd; de az bizonyos, hogy előkészítő éveiben a kémiai műveletek végzésében, az anorganikus és organikus analízisben nagy gyakorlatot szerez és az irodalmat is derekasán megismeri.

Mondhatjuk, hogy B a e y e r-nél az irodalmat kritikailag ismerik meg. Mert ha a megkísérlett módszerek valamelyike nem ad kielégítő eredményt, ugyanazon test előállítását többen, más és más módszer szerint próbálják meg; a véghezvitelnél és eredménynél mutatózó jó és rossz oldalakat megállapítják, és a laboratórium hasznára a legjobb módszert fogadják el. A kémia tanulmányozásának felső fokához, a buvárlathoz ilyen előkészületekkel jutván tanítványai, szabadabban és több önállósággal mozoghatnak. Ekkor kezdődik B a e y e r közvetlen befolyása növedékeire.

Az analitikai laboratóriumban, mondhatni, soha sem találkozik velük; a míg preparátumokat készítenek, csak nagy ritkán; de a mint buvárlatokkal kezdenek foglalkozni, folytonosan.

Minden németországi nagyobbíró laboratóriumnak megvan a maga specziális foglalkozásköre. B a e y e r laboratóriumában főképen aromás testekkel foglalkoznak.

A tények általánosítása szempontjából kevés történik nála. E tekintetben inkább ötletei mint a tudományos kritikát megálló eszméi vannak. Ilyen pl. az a nézete, hogy a természetben szereplő nevezetesebb vegyületek legkisebb anyagmennyiségei — a molekulák — három szénatómot, vagy ennek valamely egészszámú sokszorosát tartalmazzák. Azért, mert a tejsav, mannit, szénhidrátok s némely vegyületek, melyek benzol-származékokul tekinthetők, három szénatómot, vagy a három szénatómnak x-szeresét tartalmazzák egy molekulában. — Azt sem állíthatjuk, hogy tisztán tudományos cél lebeg szeme előtt. Midőn úgy nyilatkozik, hogy a tudomány mai állása szerint nem lehet más feladatunk, mint az, hogy lehetőleg sok új tényt fedezzünk fel, a kémia feladatául csak annyit tűz ki, mint Robert Boyle háromszázaddal ezelőtt. Ha tanításainak hátterében törekvéseinek főmotívumait keressük, azt kell hinnünk, hogy magasabb eszme nem vezérli mint az alchimistákat és iatro-chemikusokat. Hiszen midőn oly testeket igyekszik előállítani, melyek ipari tekintetből becsesek, vagy a szenvedő emberiség fájdalmát enyhítik, vajjon nem aranyat és nem életelixiriumot keres-e?

De ha megvizsgáljuk azokat a dolgozatokat, melyek iskolájából kikerülnek és kikerültek, el kell ismernünk, hogy ő és tanítványai sok olyan kérdest oldottak meg, melyeknek megvan tudományos értékök is. Növeli becsöket az is, hogy ismereteinket olyan téren gazdagították, melyen kevesen próbálkoznak meg. Ha mindent elhallgatunk és csak az indigónak meg az alkaloidok közül a chinin alapanyagának tanulmányozását emeljük ki, mely testeknek érdekében kevés helyen foglalkoztak több és szebb eredménnyel mint nála, tájékozva lehetünk iskolájának érdemei felől.

Ez az érdem abban rejlik, *hogy kísérleti alapon törekednek megsejteni a bonyolult természetű testeknek belső szerkezetét; keresik azokat az egyszerű és összetett gyököket, melyeknek közvetítésével alkalmas feltételek alatt vegyületeket állíthatnak elő; keresik azokat a különféle bomlás-termékeket, melyeket bármiféle erő segítségével ugyanazon testből előállíthatnak, hogy azután ezekből az adatokból a vegyület kémiai jellemét állapíthassák meg.*

E cél felé törekedve, Németországnak nagy érdeme van abban, hogy a kémiai analízis és szintézis módszerei annyira fejlődtek. És bár az anyag benső szerkezetére vonatkozó ismereteink még elég hiányosak, de a cél a tudományhoz méltó, s megvédi Németországot attól a vádtól, hogy chemikusai inkább az ipar, mint a tudomány szolgálatában állanak. Bár erre a vádra sem nehéz alapot találni.

Ha a jövőbe bepillantunk és a specziális fejlődést az általános ismeretekben való gyarapodásnak elébe helyezem, továbbra is Münchenben maradtam volna, mert nem sok helyütt szerezhettem volna több gyakorlatot a széntartalmú vegyületekkel való bánásmódban. Az olyan laboratórium, melyben közel hatvan ember, mondhatni ugyanannyiféle tárgygyal foglalkozik, kiváló alkalmat nyújt minden törekvő munkásnak, hogy ismeretkörét szélesítse, tapasztalatait gazdagítsa. Mindamellett ottmaradásra nem gondolhattam. Nálunk Magyarországon, a dolgok mai állapotából kiindulva, az organikus chemiának nincs jelene, nincs jövője. Apró kérdésekkel, szűk körben, vagy legfőlebb valami előre nem látható hazai felfedezés nyújtotta téren talán foglalkozhatunk, de a német patentes irány annyira monopolizálja a szabad mozgást, hogy még nagy multú és nagy jelenű nemzetek — a francziák és angolok — sem versenyezhetnek és működésök inkább csak szigorúan theoretikus értékű, hosszú időt igénylő kérdések megoldására szorítkozik.

Ez a körülmény újabb ok volt arra, hogy Németországot elhagyjam és Lavoisier hazáját keressem fel.

A francia cenzuralizáló törekvés ismeretéből következtetni lehet,

hogy tudományos téren is a legjobbat, a legkitünőbbet Párizsban kell keresnünk. — Megérkezünk Párizsba azzal a gondolattal, hogy majd kiválasztunk egy főiskolát, mint tennők Ausztriában vagy Németországban. Az irodalom útján tudjuk, hogy Páris nagynevű chemikusai: Berthelot, Cahours, Debray, Frémy, Schützenberger, Troost és az 1881-ben még élt Wurtz; Pasteur inkább fiziológus már. — Hajlamunknak megfelelőleg egyet kiválasztunk s mikor elindulunk, hogy ügyünket rendbehozzuk, kiderül, hogy olyan laboratóriumban, melyben többen dolgozhatnak és rendszeres chemiai oktatás van, mint Cahoursnál, az »École centrale des arts et manufactures«-ben, Debray-nél az »École normale supérieure«-ben és Frémy-nél a polytechnikumon: vendég nem dolgozhatik. A tanulmányt ott kell megkezdeni és be is végezni. — A többiek közül a »Collège de France«-on Berthelot-nál és Schützenberger-nél, vagy a Sorbonne-ban Troost-nál csak úgy dolgozhatunk, ha az illető tanárnak kedve lesz befogadni.

Az előadások ingyenesek; azokat hallgathatja akárki, ifjú avagy öreg. Azonban gyakorlati tudománnyal foglalkozó embernek a laboratórium foglalja el a terveiben a főhelyet, azért nem kis mértékben lepett meg, midőn mind kevesebb reményem kezdett lenni ahhoz, hogy laboratóriumba juthatok.

Wurtz-hoz, és esetleg Schützenberger-hez bejutni nem lett volna nehéz. De mind a kettő elszázi; német befolyás alatt fejlődtek, és a német irányt megtartották. Főleg organikus chemiával foglalkoztak, ugyanazon szellemben, mint akármelyik német egyetemen. Wurtz még assistenseit is Németországból — Bonnból szerezte. Ő maga utóbbi időben a laboratórium ügyeivel keveset törődött. Sem nála, sem Schützenberger-nél nem értem volna célzt, mert az igazi francia iskola életét, szokásait nem ismerhettem volna meg.

Troost-hoz a disszociáció-tünemények tanulmányozása, Berthelot-hoz a thermochemiai műveletek megismerése vonzott. A vizsgálatok és eredmények érdekesek mindkét szempontból; de a thermochemia a chemiai erőviszonyok vizsgálata miatt általánosabb jelentőségű levén, Berthelot-hoz inkább vágytam. Berthelot, bár adatai sok megtámadásban részesülnek s néha nem ok nélkül, korunknak kétségtelenül legeredetibb és legtermékenyebb chemikusa.

Tha n tanár úr személyes látogatásának és írásbeli ajánlatának végre lett annyi sikere, hogy Berthelot laboratóriumban helyet adott, mondhatnám megtűrt, és beosztott egyik assistenséhez assistensnek. Közel harmadfél hónapig dolgoztam ilyen subordinált helyzetben, míg fölszabadultam s önálló megbízásban részesültem.

Megkísértem azokat az előadásokat, melyeket hallgattam és a laboratóriumot, melyben dolgoztam, főbb vonásokban jellemezni.

A Sorbonne-ban és a »Collège de France«-on a chemiát egymástól teljesen eltérő elvek szerint tárgyalják. A Sorbonne-i előadások megfelelnek körülbelül a mi egyetemi általános kísérleti chemiai előadásainknak; a »Collège de France«-on tartott előadásokat inkább a mi válogatott fejezeteinkkel hasonlíthatjuk össze. Ott a tárgy megismertetése, közkinccsé tétele a főczél s ennek megfelelően az előadás módja is a népszerű felé hajlik; itt a szigorú tudományos irányt sohasem tévesztik szem elől; tárgy és tárgyalásmód magasabb régióban mozog. Az előadásoknak tárgya mindig valami speciális és elvont értékű.

A Sorbonne-ban a kísérleti chemiát hárman adták elő. Az elemek chemiáját Troost és Debray osztják meg egymás közt és pedig úgy, hogy az első félében Troost a metalloidekról, a másodikban Debray a metallumokról értekezik; a széntartalmú vegyületeket a második félévben a néhai Wurtz tárgyalta.

A »Collège de France«-on organikus chemiára kinevezett tanár Schützenberger, de tényleg anorganikus chemiából ad elő egyes fejezeteket, vagy organikus chemiából olyan részleteket, melyek a laboratóriumában végzett dolgozatokkal szorosabban összefüggnek.

Ugyanott az anorganikus chemia tanára Berthelot, és előad organikus- vagy thermochemiát. Berthelot-nak a »Collège de France«-i előadásait következő címek alatt foglalhatjuk össze: 1. Organikus chemia különös tekintettel a szinthézisre; 2. a thermochemia feladata és módszerei; 3. anorganikus és organikus chemia thermochemiai szempontból.

Mind a két intézetben minden előadó hetenként két, összeségben éven át negyven előadást tart. Egy előadás tartama legalább egy egész óra, de lehet több is.

Az előadások sok tekintetben különböznek a németországiaktól.

Első és felette észrevehető eltérést abban találunk, hogy a fizikai sajátságokra több gondot fordítanak. A chemiai átalakulások külső feltételeinek: a hőnek, elektromosságnak, fénynek, mechanikai erőnek befolyását minden nevezetesebb vegyületnél érdemlegesen tárgyalják, és különösen kiemelik a disszociáció tünetényeit.

Második nem kevésbé lényeges eltérés abban áll, hogy Németországban a thermochemiáról legfőlebb válogatott fejezetekben beszélnek, jövőjéhez most még reményt is alig kötnek, a párizsiak pedig egyáltalában nem beszélnek chemiai átalakulásokról anélkül, hogy az azokkal járó és már ismert thermochemiai adatokat ne kö-

zölnék. Eljárásukat teljesen okadatolja az a körülmény, hogy mikor az anyagnak sajátságai megváltoznak, megváltozik a kémiai erő is; és ha az egymásra ható testek változását akarjuk kifejezni, az igazsághoz közelebb állunk, ha az anyagmennyiségeken és minőségi változásokon kívül, a mennyiben lehet, az erő megváltozásával is számolunk.

Igaz, hogy a kémiai erőt abszolút értékben mérni nem lehet; igaz, hogy a kémiai erők relatív nagysága a kémiai átalakulásokat kísérő hőváltozásokból csak hiányosan állapítható meg: azonban ezeknek a hőváltozásoknak megfigyelése még akkor is haszonnal járna, ha azokat a kémiai erővel összefüggésbe hozni nem lehetne.

A hő t. i. sok kémiai átalakulásnak segítő ereje. — Ha az egyes átalakulásoknál vagy egyes testek oldásánál tapasztalható hőváltozásokat megfigyeljük, kulcsot találunk sok tűnemény megfejtéséhez; mert a keletkező vagy eltűnő hőmennyiség képes sok átalakulást előmozdítani vagy megakadályozni. Pl. a hidrogén »in statu nascenti« thermochemiai szempontból annak köszöni hatását, hogy fejlődésekor jelentékeny hőmennyiség szabadul fel. Lehet, hogy a felszabaduló hőnek egy része eszközli azt, hogy a hidrogén keletkezési állapotában atomokban és nem molekulákban válik le, a midőn kémiai hatásokra is legképesebb; azonban ennek a munkának hő-aequivalensét nem ismerjük, azért közönségesen az mondjuk, hogy a hő a hidrogén-molekulák szétválasztásánál nem végez munkát, hanem egész erejével a redukálendő test súlyegyenli helyzetét változtatja meg és elősegíti azt, hogy valamely hidrogéntartalmú vegyület képződjék.

Magától értetődik, hogy a keletkezési állapotban lévő hidrogén is csak olyan vegyületekre hat, melyeknél a hidrogénnel képződő vegyület nagyobb erőt nem szükséges, mint a mennyit a hidrogén fejlődéskor fölszabaduló hőmennyiség fedezhet.

Az organikus kémia tárgyalása is nagy meglepetésben részesített.

Általánosan elterjedt nézet, hogy az organikus kémiai előadásokban nehéz kísérletezni, és tapasztalat szerint a legjelesebb német előadók is kevés kísérlettel érik be. Tagadhatatlan, hogy az organikus kémia körébe vágó kísérletek nem olyan ékesek, az érzékekre kevésbé hatnak, s az értelmi felfogásnak több munkát adnak, mint az elemek kémiájának szokásos kísérletei; azonban Párizsban alkalmam nyílt az ellenkezőről meggyőződni.

Wurtz nagyon sok kísérletet mutatott be, melyeknek nemcsak az a hasznuk van, hogy a mondottakat megvilágosítják, hanem sokra előkészítik a hallgatót, a minek a laboratóriumban jó hasznát



veszi. Ezeknél a kísérleteknél rendkívül sok dolga van az assistensnek, mert bonyolultabb kísérleteket úgy kell előkészíteni, hogy az átalakulás egyes fázisait egymástól függetlenül lehessen bemutatni; de a közönségre olyan haszon háramlik belőlök, minőt semmiféle ügyes, eleven leírás nem pótolhat.

A közönségesen bemutatni szokott kísérleteken kívül láttam a telítetlen szénhidrogének előállítását haloid-származékokból alkoholos kálium-hidroxiddal; benzolét acethilenből; a telítetlen szénhidrogének bromaddiczió termékeinek előállítását; amidok keletkezését ammoniumsókból, amin-származékok átalakítását hidroxid-származékokká; az alkohol szinthézisét, a gliczerin leválasztását Schelle szerint, nitrogliczerin előállítását és sajátságainak bemutatását; a merkaptánok, merkaptidok előállítását; hangyasav és eczetsavsók szinthézisét, különféle aromás vegyületek előállítását, melyeket mind elsorolni hosszadalmas lenne.

A tárgyalásban a fősúlyt arra fektette Wurtz, hogy ne sok tényt halmozzon fel, hanem, hogy azokból, a miket elmond és bemutat, az egyes vegyület-osztályok képződési viszonyai jól megérthetők legyenek, s bevezessék a közönséget annak a titkába, hogy miként jár el a chemikus a vegyületek szerkezetének kipuhatolásában.

Mielőtt a laboratóriumi viszonyok ismertetésében kezdenék, lehetetlen elhallgatnom azt a kellemesen sajátos benyomást, melyet a francia, s különösen a sorbonne-i auditorium gyakorol az idegenre. Már a német egyetemek hallgatóinak szorgalma és komoly magatartása meglepő; de ez a csendes, fegyelemhez szoktatott és néha fontoskodó németeknél természetesnek látszik. Az élénkségökről híres francziáknál ilyes valamit nem várunk; és azért lep meg bennünket a hallgatóság magaviselete. Minthogy az előadások — kivéve a Conférences-okat — nyilvánosak, tarka közönség szokta a termet megtölteni. Férfi, nő, öreg, ifjú, vegyesen foglalják el a terem nagy részét, csak az első egy-két sorban fentartott és korláttal elkülönített helyek maradnak szabadon. Ezekre a szaktárgygyal foglalkozó és bejegyzett rendes hallgatók tarthatnak számot. A teremben kalappal vagy a nélkül ülhetnek. Szabadon járhatnak a vendégek ki és be. De ez a szabadság legkevésbé sem szolgál visszaélésre. Lehetőleg mindenki azon van, hogy a közfigyelmet csendháborítás ne zavarja meg. A csendet csak a kedvelt tanár bejövetele és eltávazásakor felhangzó taps szokta megzavarni. Tetszésöket néha előadás közben is tapssal fejezik ki. — Annyival meglepőbb ez a nagy figyelem mind az előadó, mind egymás iránt, mennyivel többször láhattuk, hogy a pezsgő életkedv, másutt ugyan csak korlátlanul nyilvánul. A milyen szabadon jöhet, mehet a nagy

közönség — mint vendég — éppen annyira meg vannak kötve a bejegyzett hallgatók. Minden előadáson való megjelenésüket a tanár belépése előtt kell sajátkezű aláírással igazolniok. Ha a tanár belépett a tanterembe, a könyvet a felügyelő kiviszi. — Ezt az eljárást a francia republikában nem tartják szabadságsértőnek. Próbálna meg valaki nálunk, a monarchikus Magyarországon hasonló ellenőrzést.

De térjünk be Berthelot tanár laboratóriumába. Az 188 $\frac{1}{2}$  iskolai évben négy assistens, Dr. Tatarinoff nevű orosz kémikus és én képeztük a laboratóriumi személyzetet. E laboratórium nem hasonlít a mieinkhez vagy a németországiakhoz. Egy tudós dolgozó helye az, ki kellő erővel ellátva, gyakorlati haszonra való tekintet nélkül tisztán a tudományt szolgálja.

Ha felemlítem azokat a dolgozatokat, melyek akkoriban a laboratóriumból kikerültek, jellemezve találjuk az irányt, mely benne uralkodott. Thermochemiai adatok megállapításával foglalkozott minden tag. Első sorban azért, hogy a már meglevő thermochemiai elvek szigorú igazságát még erősíteni lehessen; második sorban azért, hogy újabb tények alapján egyes vegyület-csoportok között újabb összefüggést lehessen felfedezni. Ezeknek az elveknek támogatására szolgáltak azok a meghatározások, melyek különféle testek párolgási, oldási, keletkezési hőjére, továbbá a gőzök fajhőjére terjedtek ki. Befejezett tényként a közönség elébe kerültek a thionyl és szulfuryl-chloridok, cinkammonium-kettőssók, cianidok, higanyhaloid-kettőssók, továbbá alkali- és alkali-földfémek kettőssóinak keletkezési hői; a nitrogén-dioxid és ecetsavgőz fajhői. Úgy látszik még nincs befejezve Dr. Tatarinoff-nak a carbamid keletkezési hőjére és Berthelot tanárnak a higanyhaloid kettőssók olvadási hőjére vonatkozó dolgozata.

Ezekből az adatokból a gyakorlati élet javára kevés szolgál. Legfőlebb a nitrogén-dioxid fajhőjét az exploziv nitro-, nitrit- és nitrát-vegyületek romboló hatásának magyarázatánál, a carbamid képződési hőjét talán fiziológiai kérdések megoldásánál lehet majd értékesíteni. A többiek absztrakt jelentőségűek. De mint ilyenek is figyelemre méltók. Mert azok közül a higanyhaloid vagy alkali és alkali-földfém-kettőssók közül egyesek valóban létezhetnek, előállíthatók. Azonban az összetevő sókban az alkatrészek telítettek. Pl. a kálium-chlorid és magnéziumchlorid kettőssókban foglalt kálium-chloridban sem a kálium több chlórrel vagy más negatív alkatrészszel, sem a chlór több káliummal vagy más pozitív alkatrészszel nem egyesülhet. Hasonló az eset a magnézium-chloridnál is. Előttünk áll ennél fogva most vagy úgy fogni fel e kettős sókat, hogy molekulás szerke-

zetűek, azaz káliumchloriddioxid és magnéziumchlorid molekulák egyesülnek egymással, midőn a molekulák közt uralkodó újabb chemiai erőt kell felvennünk, hogy egyesülésöket magyarázhassuk; vagy el kell fogadnunk azt a föltevést, hogy az elemek atomjai vegyértékeket az átalakulások különféle feltételei szerint változtathatják.

Berthelot, ki az atomtheoriát fölöslegesnek tartja, a chemiai vegyértékekről pedig mint éppen szükségtelenről beszél, hatalmas támaszt lel e kettőssókban annak bizonyítására, hogy molekulák molekulákkal többféle viszony szerint is egyesülhetnek, csak az egyesülés feltételeit tudjuk megtalálni.

A francia iskolának az aequivalens felfogáshoz való merev ragaszkodását alig lehet megérteni. Igaz, hogy kísérletileg bebizonyítható tényekre támaszkodnak, illuzióknak élni nem akarnak, s az elemeknek, úgyszintén a vegyületeknek aequivalens súlyait biztosan meg lehet határozni, ha közös megállapodás szerint elfogadott egységünk van. De vajjon nem Gay Lussac volt-e az első, ki a gázok (és gőzök) sűrűsége és azok aequivalens sulya közti összefüggésre a figyelmet felhívta? Nem Gerhardtt volt-e, ki az aequivalens képletek helyébe az Avogadro tétel alapján az egyenlő térfogatok relatív súlyainak megfelelő képleteket ajánlotta? Gerhardt ajánlatának következménye az lett, hogy a chemikusok legnagyobb részben ilyen értelemben változtatták meg az atómra, molekulára vonatkozó nézeteiket, csak éppen az igazi francia chemikusok zöme maradt állhatatos a régi mellett.

E vázlatos leírás még hiányosabb lenne, ha a német és francia laboratóriumokban észlelhető dolgozásmódot elhallgatnám.

A német — körülbelül mint mi — meglehetősen lassan, megfontolva, minden körülményre előkészülve, kellő nyugalommal lát munkához. Semmi sem sürgős, ha biztos eredményt akar elérni. Óvatos. Kísérleteiben nem áldoz semmit; a közvetetlen jó eredményre nagy súlyt fektet, azért a hibaforrásokat szereti kiküszöbölni.

A francia a laboratóriumban is szenvedélyes, ideges. Az eszmét a megvalósulásnak rögtön kell követni. Készüléket, életet kockáztat, de az eredményre sokáig nem várhat. Rövid az élet: sokat dolgozni, sokat élvezni csak sietve lehet. A kísérletek abszolút értékére nem vágyik; megállapítja a hibaforrásokat és — korrigál. Nem kitartó, és olyan műveleteket nem szeret, melyeknél az eredmény nem tiszta. A frakcionált desztillációt csak németnek való munkának tartja. Készülékek összeállításában gyors, találékony. Ugyes kezűek: mintegy vérökbe oltva látjuk azt a kézműiparra való hajlamot, mely a francia munkást ügyessé, és azt a csinoságra való törekvést, mely iparczikkeiket keresetekké teszi. A szá-

mitást és fizikai műveleteket feletébb kedvelik. Oka kétségkívül a matematikai tudományok magasabb fokú és elterjedtebb kultiválásában rejlik. És mivel chemiai laboratóriumba csak akkor kerülnek, mikor fizikai laboratóriumban már legalább egy évig foglalkoztak, finomabb műveletek véghezvitelében is nagy gyakorlottságot tanusítanak.

A laboratóriumok munkásait a doktori cím után való törekvés látszólag kis mértékben foglalkoztatja. Nem azért, mintha doktorrá lenni nem akarnának, hanem mivel nehéz azzá lenni s idő előtt róla álmodozni nem szeretnek. Nálunk, éppen mint Németországban, a doktorátus jogot ad e cím viseléséhez, mely címhez a különböző egyetemeken különböző nagyságú szellemi munkával és anyagi áldozattal lehet jutni. Franciaországban — legalább a chemikusoknál — a doktori cím az érdem jutalma; mint ilyenért a tudománynak sok szolgálatot kell tenni és kevés azon kiválók száma, kik harmincz év előtt részesültek e kitüntetésben. De a ki dolgozott már annyit, hogy irodalmi névre tett szert, annak könnyen megy. Az »Annales de chimie et de physique« szerkesztősége kinyomatja összes dolgozatát, mely disszertációul szolgál, sőt még a vizsgálat költségeit is fedezi. Így éppen nem csodálkozhatunk, ha a doctorans már valamelyik akadémián vagy más tanintézetben éveken át tanároskodott s tanár korában fejezett be olyan munkát, melynek alapján promoteálják.

ILOSVAY LAJOS.

(Befejezése következik.)

## XXVI. A MŰVÉSZ-ROVAROKRÓL.

Az egész állatálet az egyén és a faj életének a fenntartása körül forog; ez a két pont az, melyre a létért való küzdelem visszavezethető. Mennyi gondot, okosságot fejtenek ki az állatok különösen ivadékaik életének biztosításában, sokszor el volt már mondva Társulatunk körében\*. Nem is czélom ezeket részletesen tárgyalni; csak azokról a rovarokról akarok néhány sorban megemlékezni, a melyek bámulatos, bátran mondhatjuk, művészi építményeket emelnek kisdedeik számára, hogy azután egy

kevésbbé ismert művésszméh építkezését leírjam, melyet elejétől végeig magam szemléltem.

Az állatvilág építészei között legszellemesebb mesterekül a madarak tekinthetnek, melyeknek fészeképítő művészetét bizonyára volt alkalmuk bámulva szemlélni. De e művészet dicsőségéből ép oly részt követelnek a rovarok is; sőt náluk mind a végbevitel, mind a tervezet dolgában több szellemet, több gyakorlatiasságot és nagyobb művészi tökéletességet tapasztalunk, mint a madaraknál.

Az építő anyag részint a növény- és ásványország termékeiből kerül ki, részint magának a művész-rovarnak szervezete szolgáltatja; ilyen pl. a szövőmrigyek váladéka, a tapasztásra szolgáló

\* V. ö. Paszlavszky József, Az állatok gondoskodása ivadékaikról. Term. tud. Közl. VIII. k. 217. l. — Herman Ottó, Az átalakulások világából. Népsz. előad. gyűjt. IV. k. 26. füzet.



nyál, kiizzadott viasz stb. Igen sok építménynél együttesen szerepel mind a kétféle anyag, de éppen nem ritka eset, hogy csak tisztán az egyiket vagy a másikat használják fel; pl. a pókok a fonalat, a méhek a viaszt stb.

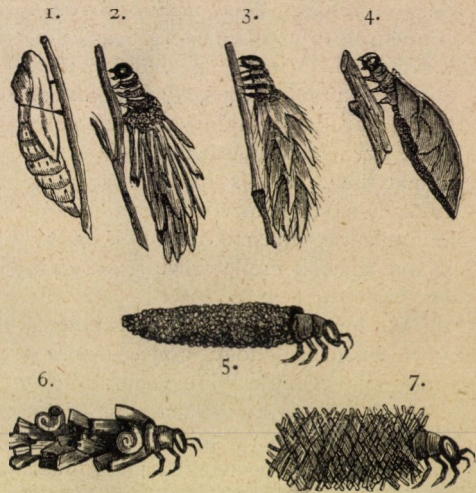
Ha az építmény minősége első sorban az építő rovar szervezetétől, segéd-eszközeitől, életviszonyaitól, másodszor a felhasznált anyag minőségétől, harmadszor az építés technikai módszerétől függ: elképzelhető, milyen óriási változatosságnak kell létrejönni, ha meggondoljuk, hogy mily nagy és rendkívül különböző szervezetű a művész-rovarfajok száma, és milyen változatosak a rendelkezésükre álló ásvány- és növényországbeli anyagok!

Az építészet legalacsonyabb foka talán az, mikor a lárvák pusztán védelmi célból tákolnak össze maguknak valami zsákot, paizst vagy hajlékot. A közönséges káposzta-lepke hernyója, bebábozása előtt hurkot vet a nyaka körül s abban éli át bábállapotát, daczolva a széllel és esővel (1.) Más hernyók hálót vagy tömött gubót szőnek maguk körül.

Komplikáltabb már azon lárvák működése, melyek saját szövőanyaguk felhasználásával meg nem elégedve, idegen anyagokat is értékesítenek építményeikhez, és céljuk tökéletesebb elérésére két anyagot kombinálnak. Az aranyos virágbogár (*Cetonia*) lárvája már e módszert használja, midőn a bebábozása helyén található növény- s agyagtörmelék gubójába beleszövi. — A *Psyche*-pille hernyója, miként mezőinken, kertjeinkben gyakran láthatjuk, apró ágacskákat, szalmaszálakat, leveleket szed magára (2.) A *Gelechia*-pille hernyója az *Origanum* virágkelyheit húzza testére; azokkal vándorol és azok védelme alatt éli át bábállapotát (3.) Egy braziliai molypille száraz levelet vesz a hátára paizs gyanánt (4.) És a tegezszitakötők (*Phryganea*) lárvái, melyek a vizekben élnek, a víz fenekén lévő homokszemecskéket, csiga- s kagylótöredékeket vagy növényrészeket használnak fel tegez készítésére, mely lágy és

könnyen sérthető testöket védeni van hivatva (5., 6., 7.). A *Lema meridigera* s a *Cassida* bogarak apró lárvái saját, ürüléküket használják föl védő paizsul. A levélsodrő pillék (*Totrix*) hernyójának selyemszála arra szolgál, hogy segítségével valamely alkalmas levelet tekerescsével idomítson s azt állandó lakhelyül használja.

Meglepő, hogy éppen a lárvaelet stádiumában találkozunk az önvédelem ilyen eszközeivel. De igen természetesnek mondhatjuk ezt, ha meggondoljuk, hogy milyen hosszú időt kell a lárvának fej-



1—7-ik ábra. 1. A káposztalepke bábja. 2. A *Psyche*-pille hernyója. 3. A *Gelechia*-pille hernyója. 4. Egy braziliai molypille. 5, 6, 7. Tegezszitakötők lárvái.

lődése érdekében kevés fegyver s óvóeszközzel rendelkezve, sokszor védtelenül az örökös küzdelem terén eltöltenie, míg fejlettségét eléri.

A felnőtt állat már sok, erős, sokszor hatalmas fegyverrel rendelkezik élete biztosítására, azért erejét és eszközeit sokszor arra is felhasználja, hogy védtelen nemzedékéről, gyámtalan lárvaírói jó eleve gondoskodik. És itt kezdődik tulajdonképpen a rovarművészet. A sírásóbogár (*Necrophorus*) már eltemeti a kis dögöt ügyetlen lárvaíró számára. A galacsinhajtó bogarak (*Ateuchus*, *Synsiphus*) a mezőn talált ganéjból igen

helyes gombóczokat formálnak, mind-egyikbe egy-egy petét raknak s laza földbe elássák. Evvel már kettős célt érnek el: utódaiknak biztos otthont és táplálékot is adnak.

Fűzhetném még a példák sorát tovább is, de félek, hogy az igazi művészekre, a darázsokra és méhekre majdnem jutna terem.

A méhek és darázsok különösen két okból érdemlik meg figyelmünket. Bámulhatjuk egyrészt a mesteri technikát, mely a fejlettség legmagasabb fokán, mint igazi műmunka lép meg; másrészt a czélszerűséget, mely e rovarok építményeiben a tökéletesség igazi magaslátán áll. Minden petének önálló, teljesen elkülönített, a kellő mennyiségű táplálékkal ellátott lakhelye készül, melyben a lárvát átalakulásának minden stádiumát átéli. Kettős haszon háramlik ebből a fiatal nemzedékre: a lárvák nem állnak egymásnak útjában és a kiszabott táplálék mellett rövidséget egyik sem szenved.

Az építés elvének ilyen tökéletes volta feltételezi, hogy csupa értelmes művészek legyenek, kik egyenkint mesterei az ő foglalkozásuknak. Ismerünk közöttük bányászokat, kőműveseket, kárpitos- és asztalosmestereket, sőt vannak közöttük a szó szoros értelmében »képzőművészek« is.

Az ipari fejlettség legalsó fokán állnak a gyilkos-darázsok (Sphagidae), e banditái, utonállói a szárnyas rovarvilágnak. Ők porhanyó talajban minden pete számára egy-egy többé-kevésbé mély lyukat ásna, petéjüket belehelyezik s azután utonállásra mennek. Az előkerülő zsákmányra, különösen pókokra, hernyókra, méhekre, tücskökre rárohannak és fulánkjaknak (hatására nézve a kurarával egyező) mérge által megbénítva őket, teletömik velők a fészket, hogy kikelő lárváiknak eledelül szolgáljanak.

Napsütött helyeken, a legkeményebb gyalogúton találunk olykor apró kerek nyílásokat, melyekből egy-egy kis méh okos feje bukkan elő. Ezek

a *gyásméhek* (Andraena) lakásai. A gyásméhek már valóságos aknászok, melyek fáradságos munkával megfúrják a kemény talajt, hogy fiaikat ott biztonságban felneveljék. Az aknaépítmény egy függőlegesen lemenő fő-aknából s ebből oldalt, szög alatt kiágazó mellékkamrácskákból áll. A legfölül eső oldalkamrában, mely legelőször készült, már egy teljesen kifejlődött báb várja a szabadulás napját, az alább következő cellákban különböző fejlettségű álczák lakmároznak a felhalmozott virágporpépen. A legelső, a legfiatalabb kamra, csak petét rejt meg. — Különböző fajoknál az akna hossza, a mellékkamrák száma, alakja, nagysága rendkívül különböző lehet, s nem ritkán találhatni jókora szőlőfürtalakú és nagyságú építményeket, melyek egy központi tengely körül csoportosított 100—150 sejtből állanak.

A *kürtös-darázs* (Odynerus) az aknász munkájával egyesíti a kőműves-munkát, hogy ivadékát még jobban biztosítsa a külső eshetőségek ellen. Földszakadások, partok oldalában vízszintes aknát váj, azután az akna szájához apró rögcskékből, homokszemecskékből nyála segítségével lefelé hajló kis kürtöt épít. A fészekbe belerakja petéjét, telehordja apró rovarálczákkal és végre a nyílását befalazza (8-ik ábra).

A *kék dongó* (Xylocopa) némileg az ácsmesterséget egyesíti a kőműves mesterségével. Revült fában hatalmas meneteket rág és a lerágott porból, — talán mondhatjuk, fűrészporból — meg a saját nyálából gyorsan száradó vakolatot készít, melylyel az üreget rekeszekre osztja.

Vannak azután méhek, melyek az ilyen módon készült rekeszek berendezésével nem elégsznek meg, hanem magasabb kényelmi szempontból új iparág alkalmazását egyesítik vele; nevezetesen a fába vagy földbe épített sejteket különféle anyagokkal kikárpitozzák. E célra az *Apis manicata* finom növénytelyeket, az *Anthocopa* pipacsleveleket használ fel.

A *dongó méhek* (Bombus), melyek



művészetéről e lapokban már bőven volt szó,\* szintén dúsan kikárpitozzák földalatti fészkeiket mohhal és egyéb puha növényrészekkel.

Kétféle mesterségben valami nagy tökéletességet elérni azonban bajos. Valószínűleg a tökéletesség felé való törekvés volt az oka, hogy a jelesebb művészek csak egyetlen mesterséget kezdtek űzni s ebben az irányban valóban nagy haladást tanúsítanak.

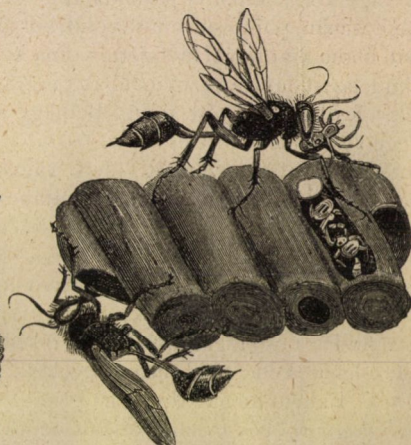
A *Chalico-doma muraria* már önálló kőműves. Apró agyagrészekből nyála segítségével 1.5 cm. hosszú, 7—8 mm. széles csöveket készít, virágporpéppel jó félig megtömi, egy-egy petét helyez beléjük s

ugyanazon agyaggal vakolja be. Hogy az egymás mellé épített sejtek szilárdabban fűggenek össze s védelmük is legyen, 1—1½ cm. vastagságú agyagréteggel vonja be őket. Az épület helyének megválasztásában nem válogatós. A múlt nyáron az udvarra kitett ruha ránczai közt találtam egy aznap készült de még üres csövet, melyet építője éjjeli szállásul használt. Smith kulcslyukban, pecsétgyűrűben és óratokban találta fészkeiket; sőt a dolgos munkásokat az sem zavarta, ha Smith, íróasztalánál ülve, észlelte őket, a mint egyik nyitott fiókban dolgoztak.

Ilyenforma mester a *lopó-darázs* (Pe-



8-ik ábra. A kürtös darázs építménye.



9-ik ábra. A lopó-darázs építménye.

lopoeus) is, mely kutak, száradó pocsoltyák mellett keresi fel fészke anyagát, az agyagos sarat. Állkapcsaival összekapar egy borsónyi sárgömböcskét, erős két hátulsi lábával megfogja és repül vele az alkalmas helyre, melyet fészke számára kiszemelt. Ott az agyagból hengeres csövet formál, beletojik, megrakja pókokkal és betapasztja. Így gondoskodik minden petéjéről. Munkáját már nagyon korán reggel kezdi és 10 óra tájban befejezi; délben és délután nem épít, hanem — mint okos mester — arra vár, hogy a melegen sütő déli nap

előbb szárítsa ki a friss falat\* (9-ik ábra).

A nyugat-indiai *Rhynchium* korsóalakú sejteket épít a *Ficus religiosa* és az *Acacia Catechu* mézgájából.

Legutoljára hagytam a magányos méhek egy kitűnő tagjának az ismertetését, melynek művészete a legközbösebb embert is meglepi. Ez a hassalgűjtő méhek (*Dasygastera*) csoportjához tartozó *Megachile*, mely hazánkból már eddig is több fajban ismeretes. A menyire ismeretesek azonban a fajok, annyira ismeretlen az egyesek biológiája,

\* Mocsáry Sándor, A dongó-méhek életéről. Term. tud. Közl. XV. k. 505. l.

\* Paszlavszky J., »Hogy épít a lopó-darázs?« Rovartani Lapok. 1884. 41. lap.



nevezetesen fészeképítések módja. Talán én is szolgáltatok egy adatot az érdekes tárgyhöz, leírván a *Megachile genalis* Mor. építményét, melynek épülését Lekérén (Bars-m.) magam szemléltem.

A *Megachile*-fajok építésmódját illetőleg legismeretesebb a *M. centuncularis*. Lényegében a többi is megegyezik vele. Fészke helyéül vagy a fákban rágott lárvá-utakat, vagy a földet választja, melybe — ügylátszik — maga ássa a függőleges lyukat.

Mikor sikerült a helyet megválasztania, a rózsabokrokat keresi fel; ráül a levél élére, mintha lovagolna, és állkapcsaival ügyesen kikanyarít egy másfél vagy két  $\square$  cm.-nyi félholdalakú darabot, símán, pontosan, mintha csak körző után finom kis ollóval metszette volna ki; a kimetszett darabot azután lábába fogva, vele a fészkelés helyére röpül. Bemegy a függélyes cső fenekére és ott az összehajtott levéldarabkát elereszti, mely rugalmas voltánál fogva a cső falzatához hozzásímúl. Négy, öt vagy több ilyen levéldarabkából gyűszűalakú,  $1\frac{1}{2}$ —2 cm. magas, 1 cm. átmérőjű, felül nyílt, alul a behajtott levélszélektől zárt sejtet épít. Ha a cső tágasabb mint az ő sejtjének lenni kell, a felesleget levelekkel tölti ki. Ekként megalkotván az első sejtet, virágporból és mézből készült péppel felénél magasabban megtölti, egy petét helyez bele és a gyűszűt 3—4., szépen kerekre vágott levéldarabkával befödi. Ily módon készül az első fölé a 2-ik, a 3-ik stb. gyűszűsejt. Július 2-ik felében a 6—9 sejtből álló gyönyörű kis építmény teljesen kész s a biztos kényelembe helyezett utódok nyugodtan néznek a sors elé. A lárvá megtalálja ott az eledelét, növekedik; bábba, végre teljesen kifejlett méhhe alakul és kezdi ott, a hol az anyja elhagyta: a fészeképítésnél.

Ez a *Megachile*-méhek életfolyamata általában. A hely és az építőanyag megválasztásában azonban — ügylátszik — különböznek egymástól a fajok. A 181-ik füzet 390-ik lapján olvastuk éppen, hogy egyikök a cséplőgép faburkolatába ákácza-levelekből készítette fészket; én

fogtam egyet\*, mely éppen az orgonafa leveleit szabdalta, de fészke helyét nem sikerült megtalálnom; van olyan is, a mely a nyírfá lehámló héját, egy másik a juharfa levelét használja; egyik a fák kérge alá, másik a nádszálba rakja fészket, szóval meglehetősen változatosság van náluk minden tekintetben. Nem érdektelen a *M. genalis* Mor. építésmódja sem, melyről részletesebben tudok szólni.

1883. július 17-ikén kertünkben egy vöröshagyma termésének a szárát (nálunk »bordó«) kaptam kezeim közé, melynek csúcsa le volt törve, s egész belső ürege zöld levéldarabokkal volt tömve. A bordó 22 cm. magas volt; legnagyobb szélességi átmérője 38 mm. Gondosan felhasítván, benne egy levélszelvényekből összeállított, 19 cm. hosszú, britannika-szivar alakú építményt találtam, mely méreteiben teljesen alkalmazkodott a hagymaszár belső üregéhez. Ennek megfelelően alul  $1\frac{1}{2}$ , legvastagabb helyén  $3\frac{1}{2}$ , felül 1 cm. átmérőjű volt. Anyagát első pillanatra fel lehetett ismerni: hol hosszukás, hol félholdidomra, hol majdnem kerekre szabdalt málnalevél (*Rubus Idaeus*) darabok voltak azok, sűrűn s pikkelyszerűen fedve egymást, mint a mellékelt 10-ik rajzon látszik. Az építmény legkülső rétegének összeállása igen laza, hullékony, úgy hogy csak nagy gondnal lehetett kivenni hagymaszártojából, anélkül, hogy szét ne essék.

Alig érintette az ember, a fészkek legvastagabb részét képező laza levéldarabok lehullottak, de a csőalakú képzet tengelyrésze meglehetősen szilárdan állott. Ragasztó anyagnak nyoma sincs. A levélrétegek gondos eltávolítása után a cső belsejében, egymás felett, kilencz hengeralakú gyűszűsejt tűnt elő (10-ik ábra). Egy-egy ilyen kis sejt 2 cm. hosszú s 1 cm. átmérőjű, szabályos hengeridommal. Fenekét ugyanazon levelek képezik, melyek oldalfalát, de igen ügyesen

\* Mocsáry Sándor múzeumi segédőr szíves volt meghatározni és *Megachile leucomalla* Gerst. fajnak találta, mely eddig Görögországból és Budapestről volt ismeretes.

behajtvá, úgy hogy egy meglehetősen, 1 mm.-nyi fenékréteg jó létre a finoman összehajtott, szilárdul összetartó levélkékből. Hanem egy ilyen kis henger felső nyílásának befedése még bámulatosabb. A kis építő ugyanis tökéletes korongokat metszett levéldarabkákból



10-ik ábra. A *Megachile genalis* Mor. hagymaszárba rakott fészke természeti nagyságban. Jobbról három gyűszűsejt.

(11-ik ábra), 6—7-et szorosan egymáshoz préselt s azzal zárta el a nyílást.\* A sejt fenekén, úgy 1 cm. ma-

\* Graber, »Die Insekten« című művében azt mondja, hogy e földajtócska néhány fonalszál segítségével az oldalfal pereméhez van csatolva, amit én azonban egyáltalán nem találtam.

gasságig kellemes málnaillatú, rózsaszínű, édes, ragadós pép van, melyben ázsiai kényelemmel vájkál s lakmározik egy fehér, 6—7 mm. hosszú kis álcza. Ez a *M. genalis* Mor. fiatal sarjadéka. Ez a faj tehát, mely Mocsáry Sándor úr szíves közlése szerint Tianschan vidékéről (Mongolország) és nálunk Komárom-megyéből ismeretes, fészke helyéül a vörös hagyma üres szarát, építő anyagul málnalevelet, gyermekeledelül pedig málnaszirupot használ. Ez érdekes állatnak egész technikáját, egész munkálkodását sikerült e nyáron megfigyelnem.

A *Megachile*-fajok biológiai megfigyelése különben egyike a legnehezebb feladatoknak, s csak úgy lehetséges, ha az ember azon növényen keresi fel az egyes állatokat, a melyeknek levelét ők építő anyagul használják.

Én is e módszer szerint jártam el múlt nyáron. Mikor a málnabokrokon észrevettem a levélkivágásokat, szorgalmasan lesbe ültem s így sikerült az állatot magát már megismernem. Rendkívül nehéznek mutatkozott azonban a fészkek helyének a felfedezése. Taschenberg azt írja, hogy a trópusi tartományok benszülettjei a *Melipona* nevű méh fészkelő helyét oly módon tudják ki, hogy egy elfogott példány potrohára levéldarabkát ragasztva, szabadon bocsátják s árkon-bokron keresztül követik, míg az otthonát nekik ily módon elárulja. Így kellett nekem is észleletem alkalmával eljárnom, s megtanultam méltányolni ama benszültöttek rendkívüli ügyességét. Három példány *Megachile* szemem előtt ollózta ki a leveleket s én csak négy napi fáradságos észlelés, futkosás s utánnaszaladás árán jutottam valami eredményhez. A fészket sikerült felfedeznem e trópusi módszerrel; azután e helyeken keresgéltem a méh fészket, s megtalálva, ellestem munkáját.

Ily módon júliushó folyamán mintegy hat dolgozót volt alkalmam figyelemmel kísérni, s tapasztalataimat röviden a következőkben foglalhatom össze:

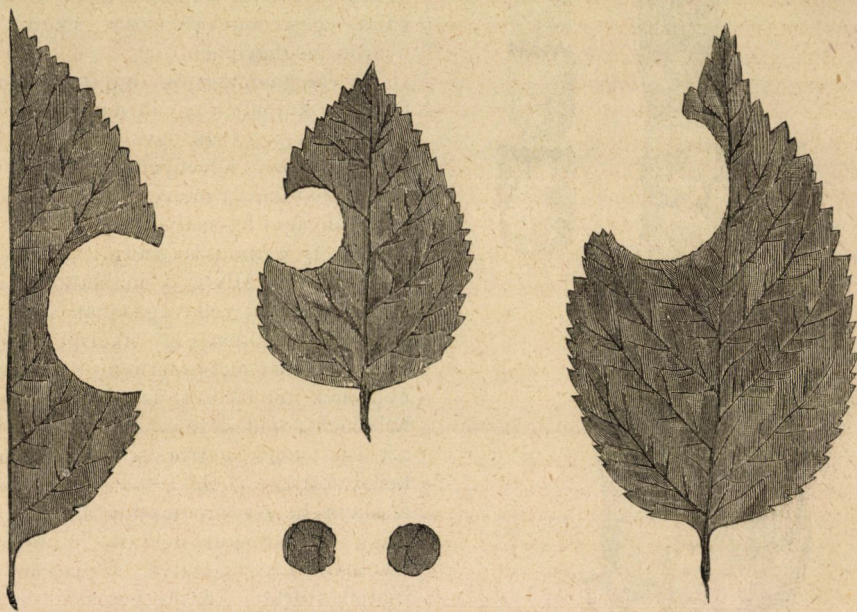
Mind a hat esetben hagymaszár volt



az építés helye, még pedig olyanok, melyeknek felső vége hiányzott s így csöve hozzáférhető volt.

A csinos méh ráakadva a hagymás ágyra, addig keresgél, míg az ilyen tört végű szárat meg nem találja. Ezt azután sokszorkörülrepdesi, erősen dong, mintha tanakodnék magában, s úgylátszik, hogy eme vizsgálatnál a szár méreteiről igyekszik magának meggyőződést szerezni. Majd bebúvik a felső nyíláson s az üreget kémleli, alá s fel összejárván azt fe-

nekétől nyílásáig. Ha végre minden tekintetben kielégítőnek találta, megkezdí a hagymaszár belső felületén hosszant lefutó hártyás bordázatnak az eltávolítását, a mit ügyesen használt állkapcsaival igen hamar végez. A lenyírt törmelék a fenékre hull. Ennek megtörténtével kijön a cső nyílására, körülnéz s ismét el- s vissza-visszaszáll leendő fészkéhez, míg 5—6 kerülő után tájékozva lévén az új otthon topográfiája felől, eltűnik, hogy az építő anyag beszerzése után lásson.



II-ik ábra. Málnalevelek, melyeket a *Megachile genalis* Mor. szabdalt ki; alul két fedőlemezke.

A kis méh mintegy lovagló helyzetben ül a kiválasztott levél élére, sietősen elkezd ollózni a levéllapot, miközben lábaival már kezdettől fogva úgy görbíti a kivágott szelvényt, hogy a levéldarab alsó lapja képezze a hengeresen meghajtott lemez felső, illetve külső részét. A kiollózás csak 3—4 másodperc munkája; s alig hogy jól odanéz az ember, a kis munkás már a levegőben van, lábai közt tartva a szelvényt, s a következő pillanatban eltűnik.

Hazaérkezve, ha semmi gyanusát

nem talál, reászáll a cső nyílására, kis ideig pihen, aztán apró iramodásokkal bemegy a csőbe, miközben a levéldarabot *nem a lábaival*, hanem *állkapcsaival* tartja. Odabenn az első levéldarabot keresztben, vízszintesen helyezi el, az utánna következőket aztán fejjével, állkapcsai és lábai segítségével igen ügyesen alkalmazza a cső falához. A levéldaraboknak rendesen alsó lapjuk van a cső belseje felé fordítva.

Így készül el az első gyűszűalakú sejt, rövid  $\frac{1}{4}$  óra alatt, vagy még ha-

marább is, ha az építő anyag forrása közel van. Ez azonban csak játszi könnyűséggel végzett része a feladatnak; hátra van még a virágporgyűjtés, az élelemhordás. Ez már nagy munkába kerül. Megfigyeléseim alapján ugyanis arra a meggyőződésre jutottam, hogy legalább egy napra van a gondos anyának szüksége, míg utódának a kellő mennyiségű táplálékot behordani képes. A fészeképítés rendszeren reggel 9—10 óra közt történik. Amint megvan a gyűszűsejt, eltűnik az állatka, hogy órahosszant sem látja az ember; s mikor megjő, szinte nehezen repül a gyűjtött virágporthoz. — Délután 2—3 órától szünetet tart; behúzódik az nap készített s még be nem fedett sejtjébe, és ki nem mozdul, ha csak ellenségeseknek látszó jelenségek nem csalják ki a csőnyiláshoz. Ha délelőtt elég virápporral és mézzel láthatta el a sejtet, e délutáni szieszta alkalmával rakja bele a petét. Sokszor megtörténik azonban, hogy eső nélküli szárazságokban nem képes elegendő táplálékot egy nap gyűjteni; ilyen esetekben reggel a sejtet nyitva és pete nélkül találtam. Ha azonban kedvező virágzás van, egy napi gyűjtés elegendő s másnap reggelre csak a kerekre vágott levéldarabokkal való befedés marad hátra. Az idei nyár vidékünkön igen száraz, esőnélküli volt s csak július második felében kapott a talaj annyi esőt, hogy a tarló kiözöndülhetett — a Megachile-méhek nagy örömére. Ez időben alig láttam az én állataimat, mert a fészek-építést már igen korán reggel kezdték s végezték, egész napon át pedig az eleség-hordással voltak elfoglalva.

Egy-egy hagymaszárba, a különböző méretek szerint, 4—6—10 sejtet épít. Egészen a fenéken sosem kezdi, s egészen a csőnyilásig sosem építi ki. A legfelső (legutóbb készült), tehát befejező sejtbe 15—25 kerek levéldarabot is tesz fedőül, holott a többieket csak 3—5-tel szokta befedni.

A peték és álcák fejlődésére vonatkozó tapasztalataimat más alkalommal fogom elmondani, a mikor megfigyelé-

seimet a most is észlelet alatt álló esetekkel egészíthetem ki.

Szóljunk még egy pár szót a társas méhekről és darázsokról.

A magányos méhek és darázsok építészetről szólva, észrevehettük, hogy különösen három rendszert követnek főképen az építésben: az akna-rendszert (Andraena); a sorszerint való vagy csőrendszert (Xylocopa, Megachile); és a sejtetes módszert (Pelepaus). A társas méheknél és darázsoknál az akna és csőrendszert teljes mellőzésével kiváltképen a sejttes vagy táblás építés uralkodik, mint-hogy ez a társasélet viszonyainak a legjobban megfelel. Az építés-anyagául majdnem mindnyájan vagy növényi anyagot (darázsok) vagy saját produktumaikat (méhek) használják.

A társas darázsok és méhek építményei annyira ismereteseek, hogy ezek bővebb leírásába szükségtelen bocsátkoznom; csakis egyes általános megjegyzésekre szorítkozom.

Az egyes sejtek ős alakja mindenestre a hengeres volt, mint ezt a *Polistes gallica* rózsaalakú kis építményén is lehet látni, melynek középső, tehát kezdősejtjei hengeresek s csak a később hozzájuk sorakozók öltik fel a szögletes alakot; a *Myschocittarus labiatus* egész fészke csupa hengeres sejtekből áll. Az anyaggal és térrel való gazdálkodás eszméje vezetett a szorosabb csoportosításra, a minek természet-szerű következménye, hogy az ős hengeres sejtalak hatszögűvé, hasábossá vált. Nem kezdettől érvényesülő természeti ösztön tehát az, melyszerint a méhek csodálatos hatszögű sejtjeiket készítik hanem a folytonos tapasztalás s a mechanikai viszonyok alapján létrejött kényszerű fejleménye az építés technikájának.

Az építmények nagysága igen különböző; az együttélő tagok számától függ. Vannak 5—6 sejtéből álló parányi fészkek és keréknagyságúak, ezeket számláló sejtekkel. A lódarázs (Vespa crabro) hatalmas építményét nemzeti múzeumunkban is szemlélhetjük. A párisi múzeumban van a brazíliai *Poly-*

*bia liliacea* egy csonka, hengeralakú fészke, melynek legnagyobb haránt-átmérője 62 cm., hossza 157 cm.

Az egyes sejtek nagysága a kifejtett állat testméreteinek felel meg. Legkisebbek a *Leipomeles lamellaria* sejtjei, melyek átmérője 133 mm.; a lódarázs sejtjei a 12 mm. átmérőt is meghaladják.

A sejtek elhelyezésének módja is különböző. Némelyek egy síkban, sarokban helyezik el; mások emeletesen rakják egymás fölé; némelyek a sejteket közös burokba zárják, mások szabadon hagyják.

A lódarázs építménye koncentrikus kocsányra rozettaszerűen elrendezett hatszögű, nyílásukkal lefelé fordított hatalmas sejtekből áll, melyek közös, sokszor a káposztafej leveleihez hasonlóan fekvő, többrétegű burokkal vannak fedve. Ilyen gömbalakú építmények sokszor egy jókora görögdinnye nagyságát is eléri, s több száz családtagnak adnak nyugalmas otthont.

A hely megválasztásában a darázsok nem kötik le magukat következetesen; az üres méhkas ép úgy megteszi a szolgálatot, mint a csendes padlás, vagy az elhagyott odú és földi üreg.

Sajátságos építésmódja van a dél-afrikai *Belonogaster* darásznak, mely az

emberi lakásokban szereti építeni fészket. Valamely gerendától kiindulva lefelé hajló ívben, drótvastagságú nyelet készít, s erre építi sejtjeit oly módon, hogy a nyél végén csak apró, czéltalan üres sejtek vannak, és tovább a többiek fokozatosan nagyobbodva ívalakban sorakoznak melléjük.

A sejtcsoportosítás technikája különben még egyetlen fajnál sem állandó. Vannak olyanok, melyek csak egyféle sejteket építenek, mások külön sejteket készítenek a dolgozóknak, a hímeknek és a nőtényeknek, sőt még mézes korszókat is építettek, mint a mi mézelő méhünk, mely tökéletességben valamennyinek felette áll.

Végig tekintve a rovar-építmények sorozatát a legegyszerűbb alaktól egész a mézelő méh aesthetikailag szép és czélszerűség dolgában páratlan sejtjeiig: meggyőződhetünk, hogy az életviszonyokhoz való folytonos alkalmazkodás, társulva a faji tulajdonok kiválóságával, előmozdítva a társas élet jótéteményeivel és a munkafelosztás következetes alkalmazásával milyen hatalmas tényezőt képez a faj tökéletesedésében, művelődésében, az állam tagjai, az utódok s így az egész faj lételének biztosításában.

DUDICH ENDRE.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### EGÉSZSÉGTAN.

(11.) A HŐMÉRSÉKLETNEK A CSECSEMŐ SZERVEZETÉRE VALÓ BEFOLYÁSA. E tárgyban érdekes kísérleteket végezett Dr. Erőss Gyula a prágai lelencházban.\*

E vizsgálatok egyik főfeladata volt annak kiderítése, vajjon koraszülött és betegségtől elcsigázott csecsemőkben, kiknek hőmérséklete a leggondosabb bepolýázás dacára is több fokkal alantibb a rendesnél, a testtel közvetlen érint-

kezésbe hozott hőforrás által fokozható-e a hőmérséklet? E célra 50—100 C. fokú vízzel megtöltött, teknőszerű bádópalaczkot használt a vizsgáló s arra fektette a szabályszerűen tollas vánkossa burkolt csecsemőket. A vánkosnak a csecsemőt érintő része a melegvizes edénytől 35—42.5° C.-ra melegedett fel s a test hőmérsékletében már két óra múlva 0.2—4.7° C. közt ingadozó emelkedés mutatkozott. Az emelkedés legkisebb volt az egészséges és jól fejlett csecsemőknél (átlag 0.78° C.); a gyengébben

\* Előadatott a m. tud. Akadémia ülésén.



fejletteknél már valamivel nagyobb; legnagyobb átlagos értékét pedig a koraszülött ( $1.72^{\circ}\text{C.}$ ) és kiaszott gyermekekben érte el, kiknél a vizsgálat kezdete előtt feltűnő alacsony volt a hőmérséklet ( $35-31^{\circ}\text{C.}$ ).

Ha 4—8 órán át tétettek ki a csecsemők az említett meleg közeg hatásának, a test hőmérsékletének emelkedése még nagyobb fokú volt ( $0.5-5.4^{\circ}\text{C.}$ ), miközben a gyermekek egy részénél az arc, majd az egész test bőre élénken kipirult s bő izzadás jelentkezett.

E vizsgálatok tehát igazolják, hogy a test hőmérsékletének emelkedésében a fejlettségi és egészségi állapot szerint különbségek mutatkoznak egy és ugyanazon melegségi közegben is; s hogy a koraszülött és kimerült beteg gyermekek normalisnál alacsonyabb hőmérsékletét igen gyorsan lehet külsőleg alkalmazott meleg által a rendes színvonalra fokozni.

A test hőmérsékletének fokozódásával párhuzamosan emelkedik a szív és lélekző szervek működése is, s e párhuzam éppen a koraszülött és kimerült csecsemőknél annyira pontos, hogy a szívlelések és légvételek száma és erőse, a hőmérséklettel lépést tartva emelkedik s azon időpontban, midőn a subnormalis hőmérséklet, a kívülről felvett meleg által rendesre ( $37^{\circ}\text{C.}$ ) egészítetik ki, az érverés és lélekzés száma is a rendes határokig emelkedik. Egészséges csecsemőknél azonban, ha a test hőmérséklete a rendesen túl ( $39^{\circ}\text{C.}$ -ig, vagy azon fölül) fokoztatik, igen szapora és nehéz lélekzés áll be, s a szív működés zaklatottá lesz.

Dr. Erőss kimutatta továbbá, hogy újszülöttekben, kiknél a születés után egy-két óra múlva nagyfokú lehülés észlelhető, s kiknél a lélekzés és szív működés is súlyed, külsőleg alkalmazott meleg által jóval gyorsabban emelhető föl úgy a hőmérséklet, mint a szív és lélekzőszervek működése is a rendes színvonalra, mint ha az emelkedés tisztán a fiziológiai tényezők tevékenységére bízatik.

A test hőmérsékletének rövid idő

alatt beálló, s több fokra rugó emelkedése részben onnét származik, hogy a szervezet melegkiadása a hevített közegben akadályozott, s az öntermelte meleg fölhalmozódik; túlnyomó részben azonban mechanikus melegnek tekintendő az, melyet a csecsemő a külső hőforrástól átvett, s szervezetében ideiglenesen megkötött. Ez utóbbi állítást igazolja az a tünemény, hogy éppen koraszülött és teljesen kiaszott csecsemők hőmérséklete fokozható legjobban, kikben a melegtermelés föltételei a legrosszabbak; bizonyítja továbbá az, hogy haldoklófélben levő csecsemőben sikerült az említett eljárás által  $1.5-8.3^{\circ}\text{C.}$ -al emelni a hőmérsékletet, midőn az már több fokkal súlyedt a rendes alá, s midőn már az életműveletek által eszközölt melegtermelésről szó sem lehetett.

Azon tüneményt, hogy a mesterséges fölmelegítés foka különböző a fejlettség arányai szerint, három tényezőtől lehet megfejtetni: először, hogy koraszülött és kimerült csecsemők könnyebben melegszenek föl, mert a test alacsony hőmérséklete és a külsőleg alkalmazott meleg foka közt a különbség nagyobb, mint rendes hőmérséklettel bíró csecsemőknél, s így a kiegyenlítés föltételei kedvezőbbek; másodszor, mert gyenge és kiaszott gyermekek bőre fölötté vékony, bőralatti zsírréteg pedig, mely a meleg átbocsátását korlátozhatná, nincs; végül, mert a test tömege, melyben a kívülről beható meleg széteszlik, a test felületéhez képest aránylag kisebb, mint egészséges, jól fejlett csecsemőknél. De ugyane viszonyok, melyek a meleg föl vételét könnyítik, könnyítik egyszersmind annak a testből való kisugárzását is. S hogy ennek dacára éppen a koraszülött és kimerült csecsemők hőmérséklete fokozható mesterséges uton legjelentékenyebben, annak oka abban található, hogy ezek kevésbé képesek a mechanikus meleget elbocsátani, mert hőszabályozó készülékeik munkaereje jóval gyengébb, mint az erős alkátú gyermekeké.

Minthogy a hőmérséklet mestersé-

ges fölcsigázása fokozza a szív, léleklézőszervek, s a bőr mirigyrendszerének tevékenységét, s ez által az egész anyagcserét jelentékenyen növeli: ajánlható annak alkalmazása koraszülött, satnyán fejlett (pl. ikergyermek) és kimerült csecsemőknél, kiket az alacsony színvonalon álló anyagcsere, s az ebből folyó szubnormális hőmérséklet veszélylyel fenyeget. A mechanikus meleg földadata tehát a súlyos életműveletek fokozása, s e földadatot sikerrel meg is oldhatja.

Dr. Erőss további kísérletekkel kimutatta azt is, hogy a tollas vánkossa és többszörös vatta-rétegbe való beburkolás jelentékenyen csökkenti ugyan a test melegkiadását, s ez által az erős alkutú, egészséges csecsemők hőmérsékletének állandóságát biztosítani képes: a koraszülöttek és kiaszottak szubnormalis hőmérsékletét azonban nem ellensúlyozhatja, s így, mint öltözék, teljesen elégtelen e viszonyok között.

A csecsemőknél szokásos langyos (28° R.) fürdők, noha csak 5—10 perczen át alkalmaztatnak, mégis megváltoztatják a test hőmérsékletét; és pedig gyakrabban mutatkozik néhány tízedfokra rugó csökkenés, mint emelkedés. Ez újabb bizonyítékát adja annak, hogy a csecsemők alkalmazkodó képessége a hőmérsékleti befolyásokkal szemben fölötte gyenge.

Az újszülöttek hőmérséklete, ér-

verése és léleklézése nem függ attól, vajjon a köldökszinór a születés után azonnal, vagy a méhlepény vérének átömlése után kötött-e le? A test hőmérséklete, a születés után 4 perczcel, 36·9—38·2° C. közt változik; átlag 37·6° C. Erre rohamos lehülés következik, mely legszélső határát — kellő bepólyázás esetén — az első óra végén éri el, s abszolút értékben 36·9—34·9° C.-ig, átlag pedig 35·84° C.-ig terjed. A lehülés átlagos értéke 1·7° C. E rohamos lehülés után lassanként emelkedni kezd a test hőmérséklete, s a rendes fokot 2—24 óra, átlag pedig 9·15 óra alatt éri el. A hőmérsék rohamos csökkenését főleg a magzatvíz elpárolgása által föltételezett melegmegtörés és a bőr véredényeinek kitágulása okozza.

Az érverés száma a születést követő perczekben nagyobb, mint születés előtt és alatt nyugalmi állapotban. A hőmérséklet rohamos csökkenésével azonban párhuzamosan csökken nemcsak az érverés, de a légvételek száma is; a hőmérséklet lassú emelkedésével pedig ez utóbbiak is emelkednek. A szív és légzőszervek működésének rohamos csökkenése főleg a hőmérséklet hasonló sülyedéséből magyarázható, de a bőrre ható ingerek reflektorikus hatása, a szív és lélekléző izmok kifáradása, s esetleg a bolygóideg befolyása sem zárható ki.

F. J.

#### GAZDASÁGTAN.

(4.) A MANILLA-KENDER. A forró égöv legjobb növényei közé tartoznak a *Musa*-nem fajai. Ki ne gyönyörködött volna díszkertjeinkben általában elterjedt s üvegházainkban csak satnyán maradó *Musa Ensete* Gmel. gyönyörű termetén, levelein! E növény különben arról nevezetes, hogy a lágyszárú (fűnemű) növények között a legnagyobb; hazájában (Kelet-Afrika) 8—10 méter magasra s 2—3 méter vastagra nő meg, levelei pedig 6—7 méter hosszúak s 1 méter szélesek. A *Musa*-nemhez tartozó fajok az egész forró földövön el vannak

terjedve s pizáng vagy banána néven ismeretesek. A leghasznosabb növények közé tartoznak, mert nem csak hogy majd minden részöket eledelül használják, hanem leveleikből, idősebb szárrészeikből szálakat, fonalakat is készítenek. Fonalakat különösen a *Musa textilis* Nees v. Esenb. részeiből fonnak, melynek termése élvezhetetlen, de a fentebb említett növényhez hasonló, s annak valószínűen csak fajváltozatát képezi.

Ez a növény különösen Ázsiában, a forró égöv déli részein tenyészik, és pedig Luzon- és a Visayas-szigeteken. Sin-



gaporeban, Jáva, Borneo és Szumátra-szigeteken tett tenyésztő-kísérletek sikertelenek maradtak. A Philipp szigeten »abaka-növénynek« s a belőle készült szálakat »abaká«-nak; másutt ellenben *manilla*-nak nevezik.

A növény teljes nagyságának elérésére 3 év szükséges; ekkor kivágják és néhány napig erjedni hagyják. A törzset ezután 10 cm. széles szalagokra szabdalják fel, a szalagokat pedig két, kevésbé tompa, egymásfelé erősített kés közt végighúzzák, miáltal a rostokat az őket környező szövetektől megtisztítják; a rostokat azután kiszáritják s becsomagolják. Az esős évszakban a rostok veszítenek jóságukból, vörhenyekké válnak s 15%-kal kevesebbet érnek. Az anyatörzs kivágása után tősarjak fejlődnek.

A manilla-kendert különösen Angolországba s az észak-amerikai Egyesült-Államokba szállítják, a hol kivált hajóktelek készítésére használják fel. A Philipp szigeten szép, könnyű szöveteket is készítenek belőle. A legfinomabb vakító fehér rostok *lupisz-kender* néven kerülnek Európába, s itt a kalapfonó-gyárakban lőszőr helyett alkalmazzák. Az úgynevezett manilla-zsebkendők, manilla-csengetyűszinórok s a külföldön »magyar kötőféknek« nevezett kötőfékek s más luxus-tárgyak készülnek belőle, melyeket különösen akkor becsülnék sokra, ha selyemmel vannak átszőve. A manilla-kender igen olcsó, de nehezebben dolgozható fel, mint a mi kenderünk. Ezt nem is pótolhatja, mivel igen törekeny ámbár szívós. Manilla, Yloilo és Czebu kikötőiből elszállítottak:

Picul\* Dollár értékben

1861-ben 386,022 1.544,088

1871-ben 463,752 4.173,768

1881-ben 808,904 7.280,136

1 picul került 1881-ben  $7\frac{1}{2}$  — 11  $\frac{1}{8}$  dollárba. (Bot. Cblatt.) Dz. S.

(5.) A TERMELT POHÁNKAFÉLÉK.\*\*  
Batalin A. F. az Oroszországban kü-

lönböző neveken termelt pohánkák faji jellemeit illetőleg uralkodó zavart eloszlátandó, beszerezte az európai és ázsiai Oroszországban, valamint a Magyar-, Német- és Franciaországban termelni szokott pohánkák magvait. A magvakat a szent-pétervári növénykertben vetette el és a kifejlett növényeken tett észleleteit a pétervári magvizsgáló állomás folyóiratában tette közzé.

Nem tekintve a termelésre csak most ajánlott *Fagopyrum cymosum* Meisn. nevű fajt, a termelt pohánkákat számos fajváltozatot (varietas) tartalmazó 4 fajba sorozza: ú. m. *Fagopyrum esculentum* Mönch. *F. emarginatum* Roth., *F. tataricum* Gärtn. *F. rotundatum* Bab.

A *Fagopyrum esculentum* Mönch. egyike a lefontosabb termelt fajoknak; különösen két fajtája van elterjedve, ú. m. a *varietas alata* Batalin (szárnyas-magvú), melyet Oroszország keleti részében és a *var. aptera* Batalin (szárnyatlan magvú), melyet Oroszország nyugati részében, továbbá Közép- és Dél-Európában termelnek kizárólag. Az előbbi a keleti, utóbbi a nyugoti alak, mit az is bizonyít, hogy az előbbi az Amur mentén, Peking környékén, sőt Japánban is terem.

A különben sokaktól feldicsért ú. n. »szibériai pohánka« a szárnyas alak, s nincsenek meg a neki tulajdonított jó tulajdonságai. E között a két fajváltozat között számos más átmenetet képező fajváltozat is van, melyek a legkülönbözőbb neveken vannak elterjedve.

A pohánka keleti alakjának elterjedése fontos körülmény a növény eredetének eldöntésére. Ugyanis H e h n szerint az, hogy a pohánka neve oroszúl »grecca«, »grecsuha« vagy »grecsiha«, kis-oroszúl »hrecska«, lengyelül »gryka« litvánul »grikkai« (oláhul »hriska«, magyarul »haricska«), arra enged következtetni, hogy a név görög, vagy valami

*hajdina, tatárka és haricska*. Mivelődségtörténeti szempontból nem volna érdektelen utánajárni, hogy a köznép vidékenként melyik nevet használja. H. G.

\* 1 picul = 62,5 kilo.

\*\* E kultivált növénynek tulajdonképpen négyféle magyar neve van, ú. m. *pohánka*.

más idegen, de délről származó termést jelent. Ellenben a német »Taterkorn«, a cseh, kis-orosz és magyar »tatárka«, a finn »tattari«, az eszt »tatri« nevek tatár, vagy közép-ázsiai eredetre vallanak\*. Ebből Hehn azt következteti, hogy azt a nevezett országokba a törökök, és pedig valószínűen a XV. században hozták be, Oroszországba pedig két úton vitték be: Nyugat-Európából a lengyel uralom alatt, és Közép-Ázsiából; amonnan a szárnyatlan, innen a szárnyas alakot.

Batalin véleménye szerint a szárnyas alak a törzs-alak, mivel ennél a szaporodás szervei a hosszú művelés alatt kevesebbet szenvedtek, amennyiben ennél a meddő virágok igen ritkák.

*A. F. emarginatum* Roth. (csorba-

\* Ugyanerre vallanak a magyar »pohanka« és a rokon szláv elnevezések, ú. m. a cseh »pohanka« »pohanina« és a lengyel »poganka«, vagyis olyan termék, mely a pogányoktól került. Ugyanezt fejezi ki a német »Heidekorn« vagy »Heidenkorn«, a melyből a szláv »ajda« »hajda« és a magyar »hajdina« származik. H. G.

magvú p.) igen kevés helyen, s csak elszórtan termeltetik; különben jó önálló faj.

*A. F. tataricum* Gärtn. (tatár p.) Szibéria délkeleti részéből származik és sokkal fontosabb mint a *F. emarginatum*. Az első magvakat Gmelin (1740 körül) küldte Európába. Termelése és elterjedése ez időtől veszi kezdetét; első termelését Katalin csárnő rendelte el. Elterjedése azonban még most sem nagy. Európa némely vidékén elvadulva fordul elő. Szibériában Martianow és Guljaew szerint a legnagyobb fontosságú; ott ugyanis óriási területeken vadon terem, s mint jó lótakarmányt nagy mennyiségben gyűjtik össze.

*A. F. rotundatum* Bab. (gömbölyű-magvú p.) csak 1841-ben lett ismeretessé; különben jó faj. Indiában takarmány-növényül termesztik, de Európában jelenleg mint gazdasági növény még ismeretlen. (Bot. Cblatt.)

Dz. S.

## NÖVÉNYTAN.

(5.) A VIRÁGOK BEPOROZÁSA ÉS A PORZÓK MUNKAFELSZTÁSA. Ma már ismeretes dolog, hogy a növényországban jobb az idegen beporozás mint az önbeporozás; továbbá, hogy a növény igyekszik, ha nem is mindig két külön egyén, de legalább két ág, vagy két külön virág között keresztező termékenyítést létesíteni, mivel ilyen esetben a magvak száma jóval nagyobb, mint az olyan esetben, midőn a virág saját virágporától termékenyül meg. Sőt mondhatjuk, hogy az öntermékenyítés a fajfentartásra nézve határozottan káros; miért is a növényeken, és főleg virágjaikban különféle berendezések vannak, melyek a növényt az önbeporozástól megóvják, vagy azt korlátozzák s első sorban az idegen beporozást és termékenyítést elősegítve, csak annak elmaradása esetében engedik meg, mintegy kisegítőül, az önbeporozást.

Hogy egyivarú virágokban tisztán csak idegen beporozás lehetséges, köny-

nyű belátni; kettősivarú virágokban ellenben beállhat az önbeporozás is. De hogy ép, erős mag jöhessen létre itt is a legtöbb esetben szükséges, hogy más virágból származó virágpor kerüljön a bibére, és ez végezze a petesejt megtermékenyítését. Azért vannak az utóbbiaknál különböző berendezések az idegen termékenyítés elősegítésére és az öntermékenyítés meggátolására. Ezen berendezések közül első a *kétlakosság*, azután a hímnős virágok úgynevezett *dichogamiája*, midőn a virágban a porzók és a bibék nem érnek meg egyidejűleg, hanem vagy a porzók fejlődnek ki először (protandrikus virág), akkor, mikor a bibe még nem fogékony a virágpor elfogadására, vagy pedig, mikor a bibe teljesen kifejtett, a porzók már teljesen elfonnyadtak; avagy ellenkezőleg, a bibe éri el kifejlődését a porzók teljes kifejlődése előtt (protogyn virág). Így van ez pl. az *Aristolochia Clematidis* virágjával. Hogy tehát ilyen

virágban megtermékenyítés történhesék, szükséges más virágból származó virágpornak a bibére való jutása. Egy harmadik eset a virágoknak úgynevezett *kétalakúsága* (esetleg háromalakúsága, heterostylia), mely abban áll, hogy egy növényfajnak kétféle, esetleg háromféle virágja van, melyek mindnyájan egyszerre nyílnak. E virágokban a porzók és bibeszárak hossza változik: az egyik egyén virágjában hosszú porzók és rövid bibeszárak vannak, melyek nem képesek egymásra hatni; más egyén virágjaiban pedig ellenkezőleg hosszú bibeszárak és rövid porzókat találunk; mivel pedig csak egyforma hosszúságú részek termékenyíthetik egymást, okvetetlen idegen beporozásnak kell beállnia. Ez az eset a *Primula officinalis*, *Pulmonaria angustifolia*, *Polygonum Fagopyrum* és több más növénynél.

Mind a három esetben szükséges tehát, hogy az egyik virág hímpora valamiképp a másiknak a bibéjére kerüljön; ezt a szerepet pedig vagy a szél, vagy bizonyos állatok, vagy némely esetben a víz veszi át. A hol a víz közvetítője a beporozásnak (hidrofil növények) arra példa a *Vallisneria spiralis* és a *Ceratophyllum* nevű vízi növényke. Aránylag nagyobb számúak az *anemofil* növények, a melyeknél a szél a közvetítője a beporozásnak; s ez esetben a virág berendezése abban összpontosul, hogy a szél könnyen vihesse egyik virág hímporát a másiknak a bibéjére; azért e növények a szellős tavasszal virítanak, nagymennyiségű és száraz virágport képeznek; virágaik oly helyzetűek, hogy a szél könnyen mozgathassa őket; a bibe nagy felületet nyújt a virágpor tapadásának és könnyen hozzáférhető állású. Példa erre a barkás növények nagy serege, a csalánfélék, pázsitfélék stb. Sokkal nagyobb számúak azonban a *zoidiofil*, vagyis állatok közvetítése által termékenyülő virágok. E tekintetben szerepelhetnek a madarak (ornithofil növények), csigák (malakofil növények), de legnagyobb fontosságúak e tekintetben a rovarok, az úgynevezett *entomofil* növé-

nyeknél. Úgy a dichogamiánál mint a heterostyliánál, de a legtöbb más esetben is a rovarok egészen akaratlanul viszik át a hímport, mely testükhöz tapad egyik virágból a másikba. De hogy a rovarok újból és újból felkeressék a virágokat, arra szükséges, hogy a virág mindaddig csábítsa őket magához, míg meg nem termékenyült; azért tehát alkalmazkodnia kell a rovarokhoz, vagyis olyan berendezésűnek kell lennie, hogy egyrészt a termékenyítést közvetítő állatokat csalogassa, másrészt védekeznie kell hivatlan állati látogatók ellen. Az anemofil virágokban e berendezések szükségtelenek lévén, itt csak a magképzés két lényeges eleme lép előtérbe, azért e virágok kevésbé szembetűnők, az entomofil virágokban már segéd-szervek lépnek fel élénkszíntű pártalevelek, kellemes illatot és édes nedvet kiválasztó részek alakjában, melyek a rovarok figyelmét felkeltik. E tekintetben az entomofil virágok kétfélék: 1. A melyek édes nedvvel csalják magukba a rovarokat, vagyis a »méztartalmú virágok« és 2. azok, melyek csak virág- vagy hímporukkal vonzzák őket, mely bizonyos rovaroknak táplálékul szolgál; ezek a méztelen vagy »hímporvirágok«.

A porzók feladata eleinte az anemofil virágokban a virágpor létrehozása és tartása volt, de később, mikor az idegen beporozás közvetítői a rovarok lettek, a porzók hármass szerepet vettek fel: 1. Az eredeti termékenyítő anyagot létrehozták és azt a keresztező termékenyítésre alkalmas helyzetben és minőségben tartották; 2. az illető rovarokat figyelmeztették és 3. a virágnak újból és újból ismétlődő látogatására bírták az élvezetes anyag nyújtása által. De a két új feladat annyiban ellentétes volt az elsővel, a mennyiben a rovarok tömegesebben látogatván a virágot, több virágport is fogyasztottak s ezáltal a rovarok közvetítése által való termékenyítés főcélját, a virágpor megtakarítását, nem érték el. További fejlődés alatt a porzók 2-ik és 3-ik feladatát más virágrészek vették át: színes és illatos

viráglevelék léptek a zöldes burok helyébe s azonkívül virágpor helyett nektár szolgált csábító szerül. Csak most lettek képesek a virágok bizonyos látogatók által keresztező termékenyítéshez annyira alkalmazkodni, hogy csak egy porzósál jelenléte által is (pl. az *Orchis*-nál) sokkal biztosabbá tegyék a termékenyítést, mint azelőtt számtalan porzó segítségével.

De egyes növények virágai a rovarokhoz való alkalmazkodásukban azon stádiumban állapodtak meg, melyben a rovarok látogatására nem édes nedv, hanem csak virágpor szolgál s ezek a nektáriumok hiányát a porzók nagyobb száma és a virágpor nagyobb mennyisége által kénytelenek pótolni (pl. a *Clematis*, *Hepatica*, *Adonis*, *Papaver*, *Hypericum*, *Rosa* stb.).

Azonkívül vannak olyan édes nedv nélkül szükkölködő virágok, melyek kisebb számú porzóiknak munkafelosztásával érik el époly biztonsággal a keresztező termékenyítést, mint a nektáriumokkal bíró virágok\*. E virágokban kétféle hosszaságú porzók vannak, melyek közül a hosszabbak termékenyítésre, a rövidebbek pedig rovarok csalogatására és virágporukkal való etetésére szolgálnak. Azonkívül az idegen beporozást is közvetítik különböző tökéletességgel. Itt megint két eset lehetséges: a virág kétféle alakú porzói vagy egyforma, vagy pedig különböző színűek. Az első esetre szép példa látható a burgonya egyik rokonánál a *Solanum rostratum*-nál, melynél a legalsóbb porzó megnyúlik és a virágból az egyik oldalra kihajlik, a hibe pedig a virág ellenkező oldalán hajlik ki. Vanak jobboldalon és baloldalon kihajló bibeszárú virágok. De egy ágon egyszerre csak egyféle virág nyílik. A keresztező termékenyítést végző rovar a 4 rövidebb porzóból virágport szedve, lábával a hosszabb porzót megmozdítja,

mi által testére virágpor hull s odata pad; mivel azonban a bibeszár az ellenkező oldal felé hajlik, az odata padt virágporral csak ellenkező állásban levő bibeszárát porozhat be; ezáltal az önbeperozás ki van zárva. Hasonló berendezést észlelték a *Caesalpiniák* családjában is.

A kétféle alakú és eltérő színű porzókkal bíró virágok, melyek a rovarokat szintén csak virágporral csábítják, legszembben láthatók a *Heeria* nevű növény-nél (általában a *Melastomaceák* és *Camelinaceák* családjában), melynek rövidebb felső és csak a rovarok számára való porhonjai élénk sárgaszínűek, melyek a vörös szirmok mellett igen szembe-tűnők, holott a termékenyítő portok és bibeszár színe nem tér el a párta színétől. Ezen színbeli különbségnek Fr. Müller és Forbes szerint kettős jóoldala van: először a beporozást végző rovarlátogatók útbaigazítása azon hely felé, melyen egyedül végezhetik a beporozáshoz szükséges mozgásokat, másodszor pedig hivatlan kisebb vendégeknek a szembe-tűnő porhonok felé való terelése. Általában tapasztalták, hogy a kisebb és csak a rovarok csábítására és nekik eledelül szolgáló porzók virágpora gyakran kisebbszemű, vagy el is veszítette termékenyítő erejét. Ezen berendezésnek tehát kettős haszna van: *szükségtelemmé teszi a nagyobb mennyiségű virágporképzést és elősegíti az idegen termékenyítést.*

Ezzel kapcsolatban kiemlíthetjük azt is, hogy kevésbé feltűnő színű porzók színük által meg vannak védve hivatlan látogatók ellen, mint például a *Lythrum Salicaria* virágai, melyekben a zöldes porzók nagyon kinyúlnak a párta csövéből; hasonlóan van ez az *Echium vulgare*-nél, hol csak élesebb látású rovarok találják meg a porzókat. Azonkívül maga a virág színe is különböző hatású különböző fejlettségű rovarokra; az élénk sárgaszín nagyobb hatású, mint a kék, a halványvörös és a zöld. A virágok színváltozása pedig szintén útbaigazítja a beporozást közvetítő látogató-

\* L. Müller Herm.: Arbeitstheilung bei Staubgefäßen von Pollenblumen. Kosmos VII. évf. 4. füzet.

kat. A *Pulmonaria officinalis* partája virítása első idejében vörös, később pedig megkékül. E tüneteknek Müller szerint szintén biológiai jelentősége van, a mennyiben a termékenyítést közvetítő rovarok csak a vörösszínű, vagy a megkékülés első stádiumában lévő virágokat látogatják. A virágok kék színe már azt jelenti, hogy ezek ki van-

nak zsákmányolva s már beporzottak, azért az idősebb virágok megkékülésének az a kettős szerepe van, hogy a virág-csoportozatot szembetűnőbbé teszi, és az okos látogatókat helyes útra tereli úgy a növény, mint a rovar érdekében. Hasonló rendeltetésű színváltozás van a *Ribes aureum*, a *Weigelia rosea* és más növények virágain is. PÁTER BÉLA.

### TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

32. A m. tud. Akadémia III. osztálya október 20-ikán tartotta a nyári szünetek után első ülését, a melyen legelőször Szily Kálmán rendes tag életrajzi adatokat olvasott fel Bolyai Farkas híres magyar matematikusról. (L. e. füzet első cikkét.)

Utána Mihálikovics Géza rendes tag »Az ivarmirigyek alak és bonczatani értelmezése« című szétfoglaló értekezését adta elő. A hüllők, madarak és emlősök embrióin tett vizsgálatai alapján kimutatta, hogy az ivarmirigyek lényeges részeinek leszármaztatásában általánosan felvett éles ellentét nincs, hogy az ú. n. ivarkötegek korai állapotban, a csírahám részéről megindult diffusz-szaporodás útján keletkezett sejt-tömegből válnak ki, hogy tehát a csírahám másodlagos termékei, melyekből hímeknél az ondó-edények, nőstényeknél a Graaf-féle tüszők hámelemei lesznek. Nőstényeknél a csírahám sajátlagos termékei a petetőmlők s az ezekből leváló egyes peték. Az övszerűből fennmaradt csövek hímeknél a kiveztő csövekké válnak, nőstényeknél ellenben a mellékpetestéské. Az ivarmirigyek járulékos függelékei közül a Morgagni-féle rívókat hímnél a Müller-féle cső, a többit pedig az övszerűcsövek maradványainak tekinti.

Erre következett Hantken Miksa rendes tag értekezése »A budakeszi márga mikroszkópi faunájáról«. A budakeszi márga iszapolásából kapott maradék sok parányi szerves maradványt tartalmaz. E szerves maradványok túlnyomólag foraminiferákból és ostracodákból állanak. A foraminiferák között van több, Magyarországból eddig még nem ismert faj, melyek az illető márgarétegekben nagy mértékben fordul elő és azoknak valamennyi eddig ismert magyarországi rétegektől elütő, sajátlagos paleontológiai jellemet kölcsönöznek. Néhány oly korálfaj is található, mely az oderburgi rétegeknek is sajátja. Előadók a budakeszi márgát az oderburgi rétegekkel egykorúnak tartja; és minthogy a budakeszi márga az eocén képződményekhez tartozik, helytelennek tartja azoknak a véleményét, a kik az oderburgi rétegeket az oligocén, tehát fiatalabb korszakba helyezendőknek tartják.

Végre Margó Tivadar rendes tag

terjesztett elő két dolgozatot a budapesti egyetem állattani intézetéből. Az egyik »A folyami rák zöld mirigyeinek boncz-, szövet- és élettana« Szigethy József-től, a ki e szerveket tüzetesen megvizsgálván és saját vizsgálatait az eddigi vizsgálatokkal összevetvén, arra a megállapodásra jutott, hogy a rák zöld mirigyei tulajdonképpen a vese szerepét játsszák. A másik dolgozat ifj. Apáthy István-tól származik és »Tanulmány a Najadeák szövettanáról« cím alatt a Budapest körül tenyésző Unio- és Anodonta-fajok boncztanát majdnem két évi vizsgálatok alapján adja elő.

Az október 27-ikén tartott összes ülésen Haynald Lajos tiszt. tag emlékiratát tartott Fenzl Ede jeles bécsi botanikus felett, a ki 1871. óta az akadémia külső tagja volt, és ki 1879. szept. 29-ikén elhunyt.

33. A magyar Kőrfelegyesületnek szept. 20-ikán tartott ülésén az új tisztviselői kar tett jelentést az ügyvezetés átvételéről. A pénzkezelésről, könyvekről és okiratokról szóló jelentés után kifejti saját programját, mely szerint legtöbb gondot az utak és menedékházak építésére, a forgalom eszközeinek emelésére, a kalauz- és bérkocsiügy rendezésére akar fordítani, anélkül, hogy az évkönyvet elhanyagolná, sőt ezt is törekedni fog magasabb színvonalra emelni; nagy súlyt fektet a helyi képviselők majdnem teljesen elhanyagolt intézményére is. A választmány bizalommal tekint az új tisztviselők működése elé. — Ezek után sok fontos út építése határozottat el, nevezetesen a Diebsteig kiépítésére ismét tetemes összeg szavaztatott meg; Új-Tátra-fürednek a Csorbai tóval való közvetlen összeköttetése, de ezenkívül a régi Háginak vezető út helyreállítása is czélba vétetett, s egy új útnak a Tarajkán át a Tarpatak áttöréseig való kiépítése iránt is megítélték az intézkedések. — A vezetők ügyének rendezése tárgyában szabály-rendelet javaslat fog a megyének elfogadás végett bemutatni; a bérkocsiügy tüzetesebb tanulmányozására bizottság küldetett ki. — A múzeum annyi anyagi erővel rendelkezvén, hogy az egyesület pénztárát többé nem

fogja igénybe venni, annak bizottsága — melynek elnökeül Dr. Emerichy Géza választotta meg — különben is önállósította.

tott, a mennyiben csak költségvetésének és zárszámadásának beterjesztésére köteleztetik, ezen belül azonban függetlenül működik.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884. okt. 15-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár előterjeszti a következő leiratókat: A V. és Közokt. Miniszterium 18,344. sz. a. utalványozza a 4000 frt. országos segélyt;

a V. és Közokt. Miniszterium 21,142. sz. a. tudatja, hogy Schenzl G. és Gruber L. munkáit a hazai tanintézeteknek ajánlotta;

a Belügy-Miniszterium 35,260. sz. a. jelenti, hogy P. Topinard úrnak a Társulat külföldi levelező tagjául való megválasztását jóváhagyólag tudomásul vette;

a Földmívelési Miniszterium 44,333. sz. a. megküldve Emich G., Káros rovarok című munkáját, egyszersmind köszönetét fejezi ki a Társulathoz e munka tervezése alkalmával kifejtett tevékenységeért. — Tudomásul vétetnek.

Titkár jelenti, hogy a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság a pénztárat megvizsgálta és a könyveket, készpénzt és értékpapírokat rendben találta. — Tudomásul vétetik és a pénztárvizsgálóknak szíves fáradozásukért köszönet szavaztatik.

Titkár jelenti, hogy a választmány májusi ülésének értelmében Gruber L. és Illosvay L. urak megbízó levelei a szokott módon kiállítottak. — Tudomásul van.

Titkár jelentést tesz a Társulat kiadványairól:

a) az országos segélyből: Plósz P. és Csanády G. Borászati kézikönyve, valamint Békessy L. Tejkezelés és sajtókészítés című műve sajtó alatt van. — Tudomásul van.

Hegyfokyi Kabos Magyarország májusi időjárásáról szóló művét a bírálók kiadásra ajánlják. — Öröndetes tudomásul szolgál.

Hensch Árpád Az okszerű talajművelésről szóló munkáját egészen, és Ulbricht R. A bor- és mustelemzés módszereiről szóló munkájának egy részét beküldte.

b) A könyvkiadó vállalat IV-ik ciklusának utolsó kötete, Darwin munkájának második része elhagyta a sajtót s e hó végén megkezdődik a szétküldése. — Az V-ik ciklusból Guillemin munkája sajtó alatt van s a többi is készül. A Lóczy L. munkájához való térkép elkészítését a bécsi Meteorographisches Institut vállalta el 1337

frt.-ért. Herman Ottó munkájának lehető teljessé tétele és halászati eszközöknek a kiállításra való gyűjtése céljából ujlag beutazta a nevezetesebb halászvidékeket, mely utazás és gyűjtés költségeit Semsey Andor úr, Társulatunk nemes jótévedője fedezte. — A választmány a titkár jelentését tudomásul véve, Semsey Andor úrnak újból tanúsított bőkezűségeért és nemes jóindulatáért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

c) A Népsz. term. tud. Előadások gyűjteményéből megjelent a 2. és 3. füzet Dr. Ring Armin és Dr. Hoitsy Pál előadásával. Sajtó alatt van Dr. Staub Mór előadása A kövesült növényekről. — Tudomásul szolgál.

Titkár jelenti, hogy az »Academia nacional de ciencias de la republica Argentina« és a »Königlich sächsisches meteorologisches Institut« kiadványcserére szólítja fel Társulatunkat. — Örömmel fogadtatnak és a könyvtárnok megbízatik, hogy a csere elfogadásáról az illető intézeteket tudósítsa.

Másodtitkár előterjeszti a könyvtárba a mult választmányi ülés óta érkezett ajándékönyveket: Tátravidék 1. évfolyama, Dr. Bene Rezső ajándéka; — Horváth Géza, Jelentés az 1883-ik évben Magyarország területén megfigyelt kárteknő rovarokról; a Földm. miniszterium ajándéka; — Avéd Jákó, A gyulafehérvári meteorológiai állomás megfigyelései; szerző ajándéka; — Filarszky Nándor, Adatok a Cleoneae rendszertani állása, szövettani szerkezete és fejlődéséhez; szerző ajándéka; — Dr. Daday Jenő, Ueber eine Polythalamie der Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen; szerző ajándéka; — Dr. Dubay Miklós, Újabb jelentés a metallotherapia jelen állásáról; szerző ajándéka; — Gotthard Jenő, Astrophysikai megfigyelések a herényi observatóriumban 1882. és 1883-ik évben; szerző ajándéka; — Taylor, Orvosi jogtudomány, 3 kötet; Billroth, Sebészeti kór- és gyógytan; Forster, Kórboncztan; Fresenius, Minőleges elemzés; Meyer, A villamosság az orvosi gyakorlatban; Sims, A méhbántalmak sebészete; Vegyes értekezések; Dr. Schulek V. ajándékai; — Dr. Margó Tivadar, Emlékbeszéd Charles Robert Darwin felett; szerző ajándéka; —

J. Boos, Schönbrunn's Flora (1816); Voltaire, La metaphysique de Newton; — Stadler Károly, Az életmentésről; Stadler Károly — ajándékai; Borászati törzskönyv; az orsz. borászati kormánybiztos ajándéka; — Emich Gusztáv, A mező- és kertgazdaságra káros rovarok, 1-ső füzet; a Földm. Miniszterium ajándéka; — Léderer Ábrahám, Az ápolás módszere; szerző ajándéka; — Védjük az állatokat; Az állatok védelme; a budapesti állatvédő egyesület ajándéka; — H. M. Baillon, Dictionaire de Botanique 1-ső kötet; Dr. Fialowszky Lajos ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 14 tagtársunk elhunytáról értesült. Elhunytak: Bolemann Ede, gyógyszerész Léván, ki 24 év óta volt tagja a Társulatnak; — Borsos Ferencz, gyógyszerész Debreczenben; — Diterle Nándor, tanár Kecskeméten; — Fűgh Ottó,

ispán, Valjemárén; — Dr. Kain Albert, orvos Debreczenben; — Kovalik János, körjegyző N.-Szlatinán; — Kroob Pál, tanfelügyelő Z.-Egerszegen; — Küttel Kálmán, hivatalnok Budapesten; — Lind Sámuel, gazdatiszt V.-Neményban; — Szoltsányi Ferencz, tanár Budapesten; — Dr. Tömösváry Ödön, tanár Kassán; — Végh Gyula, gyógyszerész Fegyverneken; — Vincze József, Szöllős-Györökön; — Veisz Vilmos, kanonok Kassán. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 12-en. — Tudomásul van.

Kitörlésre ajánlatnak, mint régi adósok 70-en. — Kitörlöttek.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 121-en megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5787-re emelkedett, kik között 138 alapító- és 98 hölgy-tag van.

## XII. SZAKÜLÉS.

1884. okt. 15-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

27. M o c s á r y S á n d o r előadást tartott »A fűrkész-darazsok életéről«. Általánosan jellemezve e rovarcsoportot, különösen azon tulajdonságukat vázolja, hogy petéiket, tojócsovjuk segítségével, más rovarok testébe rakják s hogy lárváik azok rovására a testökből táplálkoznak s így azokat megsemmisítik. Petéiket leginkább a lepkék hernyóiba rakják; de nincsenek tőlük megkímélve a fák belsejében vagy a vizekben lakó lárvák sem; hosszú és erős tojócsovjukkal kifürkészik a fában élő lárvát és belerakják petéjüket, sőt a víz alá is alábuknak, hogy a lárvájoknak megfelelő gazdát kikutassák. Vannak közöttük aprók, alig 1 mm. nagyságúak, melyek a lepkék petéibe vagy más apró rovarokba, pl. levéltetvekbe rakják tojásaikat; de vannak 30—40 mm. nagyok is. A pete elhelyezésének módjával szoros viszonyban áll a tojócso hossza; rövid azoké, melyek szabadon élő lárvákba tojnak, ellenben hosszú azoké, melyek fában, vagy más rejtkehelyen élő lárvákat választanak gazdául. — Végre kiemelve e darazsok hasznos voltát, kifejezi, hogy általában kíméletet érdemelnek. Előadását tanulságosan összeállított gyűjteménnyel illesztérta, bemutatván a gazdaállatot, lár-

váját és a belőle fejlődött fűrkész-darazsat. (Bővebben közöljük.)

28. G a u s s V i k t o r előadást tartott »A tenger éjjeli fényléséről«. Elősorolva a régi idők eme tűneményre vonatkozó véleményeit, nevezetesen Aristoteles és Plinius nézeteit, valamint az újabb tudósok kutatásait; leírja magát a tűneményt, megkülönböztetve a tenger állondó, változó és partszéli fénylését. Mind a harmat részletesen jellemzi és végül a világítás okául az oxidációt emeli ki. (Bővebben közöljük.)

29. S t e i n e r S a m u előterjesztette vizsgálatait »A piaci tejről Budapesten«. Előadó több mint százféle tejet vizsgált meg, fajsúlyát és zsírtartalmát véve jósága mértékeül, minthogy leginkább vízzel és lefőlézéssel szokták hamisítani. Megvizsgált próbákat a központi tejcarnokból, a Légrády-féle, a Dreher-féle tejből, a különféle kereskedésekből és a piaci tejből is. A központi tejcarnok, a Légrády- és Dreher-féle tejeiket általában hamisítatlanoknak találta, a kereskedésekből valamint a piacról valók igen gyakran vízzel voltak keverve, illetőleg le voltak főlözve. (Bővebben közöljük.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(64.) A »kereszt«-csillagzat, melynek tündöklése a tolvajlás sikerét biztosítja, milyen nevet visel a csillagászok nyelvén? hol van? hány csillagból áll? DR. F. L.

(65.) Növényteni kertet akarok létesíteni s evégből azon kérelem járlok t. tagtársaimhoz, sziveskedjenek e Közlöny hasábjain velem tudatni, vajjon van-e segéd-



könyv, melynek a növényteni kert létesítésénél hasznát lehetne venni. Sz. Fr.

(66.) Bernstein A. »Természet könyve« a naprendszert kicsinyben leírván, hogy a kisebbített képben a Nap és a bolygók nagysága, valamint az őket elválasztó térközök is a valódi naprendszerhez bizonyos arányban hasonlítsanak, igen érzékelhető alak és tértagságokat vesz fel kis naprendszerében; és így folytatja magyarázatát: »Ezen így készített kisebbített naprendszer meg fogja közelíteni mintánkat, ha a Napot egy fél lábnyi átmérővel bíró gölyönak vesszük, és a bolygókat vele egy egyenes vonalba helyezzük, a mi persze millió és millió esztendőben alig történik meg egyszer.«

Ez az utóbbi mondat záradéka keltette bennem azt a gondolatot, hogy, ha a Nap és ennek egyik oldalán a bolygók mind egy egyenes vonal irányában képzeltek; vagy pedig úgy, a mint jelenleg állnak egymáshoz — természetes keringési sebességük szerint futva: vajjon mennyi idő kívánatik ahhoz, hogy ismét abba a helyzetbe jussanak. Ez, természetesen, mind a két feltételre nézve, szükségképp csak egyenlő időmennyiség lehet.

E kérdést megoldanunk, illetőleg ez időmennyiséget meghatározunk, nézetem szerint, úgy lehet, hogy ha az említett bolygók keringési idejét oly időegységekre változtatjuk, a melyek mindegyik bolygó keringési idejében — bár mennyiszer — de határozottan, azaz maradék nélkül foglalassanak. Félvehetjük erre nézve a Hollosy Justinián »Népszerű csillagászatá«-ban használt időegységet, melyszerint egy-egy napot 100,000 részre oszt. Például a Merkúr keringési idejét 87 és 0.96928 napra osztja, Vénusét 224 és 0.70078 napra stb. Így sorban, a többi bolygók keringés-idejének egész napjait mind sokszorozzuk százezerrel, és az így kapott mennyiséghez a maradék-napok mennyiségeit hozzáadva, megkapjuk az egyes bolygók

keringés-idejének egységeit. Tehát a Merkúr keringés-ideje 87.96928, a Vénusé 224.70078 napot tesz és így tovább. Midőn ez, minden egyes bolygóra nézve már meg van, akkor Merkúr keringés-idejének egységeit szorozzuk Vénuséval, e két tényező által létrejött mennyiséget a Föld keringés-idejének egységeivel, ez utóbbi szorzatot ismét Marsz keringés-idejének egységeivel, azaz végig egész Neptunig.

Ez azután tekintélyes mennyiség lesz; de, ha ezt megtettük, akkor meg a legmagasb szorzatot osztjuk Merkúr keringés-idejének egységeivel, az így talált hányados kimutatja, hogy Merkúr hány keringést végzett addig az ideig, melyet ama legmagasb szorzat fejez ki. Ha tovább ama legmagasb szorzatot Vénusz keringés-idejének egységeivel osztjuk, a kapott hányados adja Vénusznak azon idő alatti keringés-számát, és így tovább.

Hogy ezen gondolatmenet helyességét meggyőzőleg bemutassam, azaz megbizonyítsam: tegyük fel, hogy Merkúr 1, Vénusz 2, a Föld 3 stb. év alatt végez egy keringést határozottan; akkor ezek keringés-idejét szorozzuk egymással így:  $1 \times 2 = 2$ ,  $2 \times 3 = 6$ ,  $6 \times 4 = 24$ ,  $24 \times 5 = 120$ ,  $120 \times 6 = 720$ ,  $720 \times 7 = 5040$ ,  $5040 \times 8 = 40320$ . És e legmagasb szorzatot osztjuk Merkúr keringés-idejével, azaz  $1$ -el  $= 40320$ , tehát Merkúr 40320 év alatt 40320 keringést végez; továbbá, Vénusz keringés-ideje 2 év, tehát  $40320 : 2 = 20160$ , így Vénusz 20160 keringést végez 40320 év alatt stb.

Ily számolást határozott számokkal, logaritmusok használata nélkül valóban megtenni, rám nézve igen nagy feladat volna; mert ama legmagasb szorzatot körülbelül 70 számjeggyel lehetne kifejezni; de másrészt meg a tudományra nézve ezen időmennyiségnek tudása nem is éppen lényegesen szükséges dolog, ha csak a naprendszerben észlelhető úgynevezett háborgások kérdéséhez nem szólna hasznos eszközül.

BARÁT NÁNDOR, Ozorán.

## FELELETEK.

(60.) Minthogy az idén, a méznyerés mellett az is volt célom, hogy méhtörzsemet 100%-al szaporítsam, magától érthető, hogy természetes és mesterséges rajok által nagyszámú (mintegy 1000 db.) léptartó kezet építtettem ki, a melyeknek mindegyike irányadó kezdettel volt ellátva; nevezetesen természetes sejtदारabkákkal és sejtközfal-csikokkal; egy részét pedig egészen beragasztottam házilag készült sejtközfalakkal. Méheim a legnagyobb szeretettel a természetes sejteken folytatták az építést; a sejtközfalak továbbépítésébe már nem fogtak olyan buzgalommal; leginkább elhanyagolták a sejtközfallal teljesen beragasztott ke-

reket. Hogy a keretre az építés irányául felragasztott öreg sejtदारabkáknak, vagy a sötétebb színű sejtközfalkezdetnek folytatolagos új építménye többé-kevésbé szintén barnás, vagy sárgászínű, az szerény véleményem szerint a méhek csodás munkálkodásának természetes következménye. Ők ugyanis, mielőtt a sejtkezdet-darabkát tovább építenék, azt alaposan kitisztítják a bábhártyáktól, a benne maradt holt méh és álczamaradványoktól, méhkenyértől stb., lerágják a roncsolt részeket, kicsiszolják annyira, hogy a sejt belseje ragog a fényességtől; munkaközben *redjok tapad a barna sejt átható festőanyaga* a mit azután az építmény folytatásánál ön

kénytelenül átvisznek az új építményre, kisebb-nagyobb kiterjedésben sárgás vagy barnásszínű kölcsonózzván annak, ahhoz képest, a mint a kezdetül felragasztott sejt fiatalabb vagy öregebb, illetőleg a mint az a használat folytán sárga, világosbarna, vagy egészen feketeszínű volt. A parasztkasok csúcsában a sejtek rendszeren mézraktáru szolgálgván, több év múlva is csak igen keveset barnulnak meg; nem úgy, mint az alsóbb sejtek, a melyek a fiasítás nevelésére és a virágpör elhelyezésére szolgálnak f a sejtek barnulása nagy mértékben a fiasítás etetése alkalmával történik, a midőn a méhek ezen célból vizet, mézet és virágpört vegyítve vesznek magukhoz.

A méhek a nekik építéskezdetül benyújtott sejt közé falakat, legyenek azok bármily vékonyak, mégis mindig vastagoknak és durváknak találják, simítják és nyújtják tehát azt, a mennyire képesek; a sejt közé fal kezdet tovább építettén, az építmény a kinyújtás következtében hasonló és mindinkább elmosódó színnel fog bírni mint a milyen színű az építmény alakját képező testesebb közé fal volt. Mellesleg megjegyzendő még, hogy a keretbe kezdetül beillesztett sejt közé falcsik méhek által tovább építettén, a 4—6-ik folytatódólagosan épített sejt feneke még mindig vastagabb mint a természetes szűzejt szokott lenni. Innen van azután, hogy a sejt közé fal-alapon készült sejtes méz rendszeren rágósabb szokott lenni, mint a valódi szűzejt méz, melyet a méhek sejt közé fal alkalmazása nélkül tisztán a saját építményük után készítenek.

A folyó év tavaszán azt tapasztaltam, hogy a méhestől 15—20 lépésnyire, házam cserze alatt lerakott fekete sejt darabok széleit a méheim körül lerágicsálták és a lerágott viaszdarabkákat, jobbról balról czombjaikra ragasztva behordták oly módon, mint azt a virágpörrel szokták tenni. Valószínűnek tartom, hogy az így behordott viaszt építésre használták fel.

PETROVITS ISTVÁN.

(61.) A lassú szívverés *magában véve* nem feltűnő és nem kóros tünet. Az élettani irodalomban több eset van feljegyezve, a melyben csak 38, sőt 35 szívösszehúzódás észleltetett egy perczben, különben egészséges egyénknél. A szívösszehúzódások perczenkénti száma (a frekvencia) t. i. több körülménytől függ, mely azonban még mindig az élettani (nem kóros) tünetek határában belül esik. Így pl. sok függ a vérpálya hosszúságától, attól, hogy bizonyos a szívből kilökött vértömeg mennyi idő múlva érkezik vissza az illető szív kamarába. Tehát kisméretű embereknek a szíve egy perczben többször húzódhat össze, mint nagy, magas embereké, az előbbieknél vérpályája rövidebb lévén. A gyermekek szíve többször húzódik össze, mint a felnőtt-

teké, az újszülött gyermekeknek (kiknek hosszúsága 48—50 cm.) a szívverése rendszeren 150—160 egy perczben, az anyaméhben pedig 180—200; leánygyermekek rendszeren kisebbek lévén a fiúgyermekekénél, a leánygyermekek szív dobogása is rendszeren több, mint a fiúké (a méhben). Sok függ továbbá a beidegzéstől (innervatio). Tudjuk, hogy vannak a szív működést lassító (n. vagus) és gyorsító (n. accelerans) idegek. Nem okvetlenül szükséges, hogy az egyik vagy a másik ideg *kórosan* izgatott legyen (dagadatok, új képletek, heveny vagy idült gyubosodások következtében, a mi nem ritkaság) hanem az egyik vagy másik ideg túlnyomó működésének az oka az is lehet, hogy kezdetül fogva az egyik ideg erősebb, több rosttal, vagy eredeténél több idegsejttel bír, mint a másik. Nagy befolyással van a szív működés gyakoriságára az életmód, az eddel minősége és mennyisége, az egyén foglalkozása, kedélyhangulata stb. A ki sokat jár, nehéz testi vagy szellemi munkát végez, annak a szívverése is gyorsabb lesz, mint mikor nyugszik. Mikor fekszünk, szívveréseink száma kevesebb, mint mikor állunk, mert az állás, a test egyensúlyozása maga is bizonyos izmok (és idegek) folytonos működését veszi igénybe, a mit természetesen nem szoktunk észrevenni. Ha egy embert deszkához kötünk s a deszkával együtt vízszintesen lefektetjük, a szív működése lassúbb lesz; de ha a deszkának egyik végét felemeljük és az embert így felállítani kezdjük, a szív működése folytonosan gyorsulni fog, mert dacára annak, hogy az ember a deszkához van erősítve és az egyensúlyozás izomműködés által fölösleges, az izmok akaratlanul, mintegy szokásból mégis összehúzódnak. — Szeszies italok, fűszeres ételek, erős húsleves stb. szintén gyorsítják a szív működést és ezen tulajdonságuk az orvosi gyakorlatban alkalmaztatik is.

Másfelől vannak esetek, midőn a meglágyított szív működés komoly bántalomnak, az agyvelő és idegrendszer ú. n. anyagi kóros megváltozásainak a jele, még pedig sokszor első és egyedüli jele.

A »kérdés«-ben felsorolt adatok pontosan megfelelnek az élettani törvényeknek és ha egyéb, agyvelő bántalomra stb. mutató tünetek nincsen jelen, ha a mérnök úr különben egészségesnek érzi magát, ezen tünet (mely nemcsak nem »lehetetlen«, de nem is nagy ritkaság) teljességgel nem nevezhető kórosnak és a testet nem fenyegeti veszély, habár nem »normális«. Ha azonban minden embert szorosan megvizsgálunk és megfigyelünk, fogalmunk a »normális«-ról nagyon megváltoznék, a mennyiben azt tapasztalnánk, hogy sokkal több a kivétel, mint képzeljük.

DR. TURNOVSZKY MÓR.

(61.) Nem tartozik éppen a legnagyobb ritkaságok közé, hogy valakinek — különösen a flegmatikusoknak — állandóan szokatlanul gyér a szív lüktetése, a nélkül, hogy az illető beteg volna, vagy hogy azon körülmény egymagában egészségét veszélyeztetné. Az a tény, hogy egyes esetekben perczenként csak 40 pulzusütést észleltek tökéletesen egészséges embereken,\* mind öregeken mind fiatalokon, bizonyítja, hogy gyérből szívűködés egy-  
magában nem okozhatja szervezetünknek kárát. Igaz, hogy a szívűködés közepes szaporasága a legtöbb egykoru embernél közel egyenlő, azonban sohasem oly szigorúan, mint a test hőmérséklete, melynek egy bizonyos állandó foka föltétlenül szükséges arra, hogy életműködéseink harmonikusan végbemehessenek. — Azonban a test hőmérséklete nem a szívűködés szaporaságától, hanem általában az oxidálódás mennyiségétől függ, s ez gyérből, de erőteljes szívűködés mellett, főleg pedig gyorsabb véráramlás esetén csak akkora lehet, mint mikor szaporábban, de gyengébben és lassúbb vérkeringést létesítve ver a szív. — A testhőmérséklet emelkedésével lépést tart a szívűködés szaporulata, mint a hogy ezt lázak alkalmával tapasztaljuk, de megfordítva nem áll a dolog. Ugyanis a pulzus szaporasága igen változókéony és midőn akár valamely kedélyizgalom, akár gyorsított testmozgás pl. tornázás közben szerfelett szaporává (150 és még több perczenként)

\* Ld. Landois : Physiologie 1881. 141. l

válík érverésünk, korántsem emelkedik testünk hője lázas hőmérsékletté.

Vannak, bár nem számosan, betegségek, melyekben a szokottnál feltűnően gyérből szívűködést észlelhetni,\* de ezen betegségek — mint pl. az elzsírosodott szív, né-mely szervi szívbjai, a sárgaság — mind oly természetűek, hogy a bennük szenvedők nem érezhetik magukat egészségeseknek. — Nincsen tehát okunk valakit normális köz-  
érzete mellett betegnek tartani csak azért, mert gyérből ver a szíve.

Hogy a gyérből szívűködés okát kimagyarazzuk, elégséges emlékeztetünkbe idézni azon tényezőket, melyek a szívű-  
ködést szabályozzák. Tudjuk, hogy a szív bonyolódott idegrendszerrel bír, mely részint magában a szívizomban elhelyezett mozgó idegközpontokból, részint a bolygóidegek (nervus vagus) egy nyultagybeli idegközpont uralma alatt álló és a szívűködést lassító, gátló idegrostjaiból, végül pedig az együtt-  
érző idegdúcok (ganglia sympathica) be-  
folyása alatt álló és a szívűködést gyorsító idegekből (nervi accelerantes) áll. Föltéve, hogy ezen, a szívűködést szabályozó ideg-  
rendszerben a fenforgó esetben akár a gyorsító idegek fogékonysága valamivel gyengébb, akár pedig a gátló idegek valamivel ingerlé-  
kenyebbek volnának, az eredmény a szívű-  
ködés lassúbb rütmusa lenne. M. P.

\* Guttman (Lehrbuch der klinisch. Untersuchungsmethoden. 1878. 254. l.) el-  
zsirosodott szív egy esetében 28, Cornil pedig 14 érverést észlelt perczenként.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása 1884. évi október végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradvány a meg- előző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takaré- pénztári kamatok	1376	28	1687	43	Természettud. Közöny	6239	68	6306	53
Oklevelek díja	476	—	536	—	Népszerű előadások	514	—	515	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3978	—	4115	—	Füzetes Vállalat	777	61	781	58
Vidéki tagdíj a folyó évre	10141	70	10246	—	Könyvtár	1209	40	1118	32
Tagdíjhátralékok	614	—	603	50	Oklevelek kiállítás	87	—	200	30
Előrefizetett tagdíjak	154	—	96	25	Kisebb nyomtatványok	272	15	215	80
Eladott kiadványok	763	63	787	82	Irodai költség	122	88	87	42
Füzetes Vállalat	1260	60	1332	87	Házber	1255	50	1255	50
Vegyesek	43	03	16	98	Butorok és eszközök	84	65	84	30
<b>Összesen</b>	<b>22866</b>	<b>16</b>	<b>23288</b>	<b>40</b>	Fűtés világítás	204	73	257	63
					Postaköltség	139	26	212	16
					Vegyes	200	64	189	90
					Tiszti díjazás	3312	32	3359	53
					Szolgák fizetése	920	—	920	—
					Rendkívüli kiadás	244	—	1215	78
					<b>Összesen</b>	<b>17583</b>	<b>82</b>	<b>18719</b>	<b>75</b>

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 OKTÓBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	752.1	750.2	749.9	750.7	10.7	17.5	9.1	12.4	6.6	4.5	5.6	5.6	69	30	65	55	
2	48.3	46.8	46.7	47.3	5.4	18.6	13.0	12.3	5.3	7.8	9.5	7.5	78	49	86	71	● 4.7
3	48.3	48.1	48.5	48.3	8.3	14.4	9.5	10.7	7.2	6.3	7.4	7.0	88	51	86	75	● 8.8
4	47.9	49.7	51.7	49.8	10.2	12.8	8.9	10.6	8.8	7.6	7.1	7.8	95	69	84	83	
5	52.2	52.7	52.4	52.4	8.5	10.9	10.4	9.9	7.6	9.0	9.0	8.5	92	93	96	94	● 8.7
6	52.2	53.4	54.3	53.3	12.2	17.4	16.0	15.2	9.3	10.7	10.7	10.2	89	72	79	80	
7	54.4	52.5	50.5	52.5	11.4	17.1	13.2	13.9	8.9	9.1	8.2	8.7	89	63	73	75	
8	47.7	44.8	44.5	45.7	9.4	14.4	12.8	12.2	7.3	8.6	8.4	8.1	83	71	77	77	● 4.4
9	42.7	43.8	45.8	44.1	10.7	12.4	8.9	10.7	9.3	9.3	7.9	8.8	98	88	93	93	● 17.9
10	45.8	43.6	42.4	43.9	8.0	17.6	13.3	13.0	8.0	9.3	9.0	8.8	100	62	80	81	
11	39.3	38.2	40.8	39.4	10.2	15.7	6.1	10.7	8.6	10.5	5.6	8.2	93	79	79	84	● 1.4
12	42.9	43.7	45.8	44.1	6.4	11.1	4.5	7.2	4.9	5.0	5.2	5.0	68	51	82	67	
13	47.2	47.2	48.1	47.5	4.9	8.1	5.2	6.1	6.2	7.1	5.4	6.2	97	88	81	89	● 4.6
14	50.2	51.1	53.0	51.4	5.4	11.4	7.6	8.1	5.3	4.5	5.1	5.0	78	44	65	62	
15	53.5	54.3	55.6	54.5	3.8	11.0	6.1	7.0	4.9	5.6	5.9	5.5	82	58	84	75	
16	54.3	51.0	51.1	52.1	5.3	11.9	9.1	8.8	5.6	6.4	6.8	6.3	85	62	79	75	● 8.9
17	53.4	50.4	47.4	50.4	6.2	12.8	13.8	10.9	6.0	7.1	7.5	6.9	85	65	63	71	
18	40.0	43.8	48.8	44.2	14.2	8.5	7.3	10.0	7.1	6.0	4.9	6.0	59	73	65	66	● 3.0
19	52.3	54.1	55.3	53.9	5.1	10.3	4.0	6.5	5.4	4.7	5.4	5.2	83	51	88	74	
20	53.8	51.5	51.1	52.1	7.0	12.7	10.7	10.1	6.2	7.4	7.8	7.1	82	68	82	77	● 1.1
21	52.7	52.7	52.2	52.5	6.3	9.7	7.3	7.8	5.4	5.3	5.4	5.4	76	59	70	68	
22	52.7	52.1	52.8	52.5	4.6	9.6	6.8	7.0	5.6	5.5	5.4	5.5	89	61	73	74	
23	53.1	52.5	50.6	52.1	3.4	9.0	8.9	7.1	4.1	4.6	5.7	4.8	70	53	66	63	● 4.1
24	49.3	47.0	46.9	47.7	7.4	9.3	9.9	8.9	6.6	7.9	8.7	7.7	86	91	96	91	● 25.6
25	48.8	48.5	49.1	48.8	3.1	9.6	4.8	5.8	5.5	6.6	5.9	6.0	96	74	92	87	
26	48.5	46.4	43.5	46.1	5.3	12.7	9.9	9.3	6.1	6.8	7.0	6.6	92	62	78	77	
27	41.0	40.7	43.4	41.7	7.2	8.2	5.8	7.1	7.0	4.7	4.6	5.4	93	58	67	73	● 0.7
28	49.1	49.7	50.0	49.6	3.0	9.0	6.3	6.1	4.6	5.7	5.3	5.2	81	67	75	74	
29	51.2	52.1	53.9	52.4	5.0	10.6	7.2	7.6	5.4	5.8	5.4	5.5	83	61	72	72	
30	56.6	56.9	58.5	57.3	6.3	12.3	6.7	8.4	6.0	5.9	6.3	6.1	84	55	86	75	
31	60.5	61.2	62.2	61.3	9.4	12.4	8.8	10.2	7.3	8.0	6.3	7.2	84	74	74	77	
Közép	749.7	749.4	749.9	749.7	7.2	12.2	8.8	9.4	6.5	6.9	6.7	6.7	85	65	78	76	

A hőmérséklet valódi közepe:  $+9.2^{\circ}\text{C}$  (Normális érték:  $+11.6^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 762.2 mm. 31-én este 9 órakor. — A légnyomás minimuma: 738.2 mm. 11-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+18.6^{\circ}\text{C}$  2-án d. u. 2 ó. (Norm. ért.:  $+22.4^{\circ}\text{C}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $+3.0^{\circ}\text{C}$ . 28-án reggel 7 ó. (Norm. ért.:  $+1.6^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma 30% 1-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 36%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13 (Norm. ért.: 9). — A csapadékok összege: 94 mm. (22 évi középérték: 50 mm.) — Elpárolgás október hónapban 35.0 mm

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☃  
harmatvíz ▽ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

## METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 OKTÓBER HÓBAN.

B.

nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h	
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	NE <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	0	0	0	0:0	0	0	8°22'0	8°23'5	8°29'9	8°24'9	77.1	72.7	75.6		
2	NE <sup>1</sup>	—	E <sup>1</sup>	0	3	10	4:3	0	5	21.5	24.0	31.7	25.2	70.9	59.5	67.9	70	
3	N <sup>3</sup>	NW <sup>4</sup>	—	1	6	10	5:7	8	7	20.7	23.6	29.0	23.8	69.2	63.1	72.1	73.1	
4	NW <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	10	10	2	7:3	8	8	21.4	21.3	29.9	23.9	73.8	65.3	70.9	75.1	
5	—	—	N <sup>2</sup>	10	10	10	10:0	5	0	21.0	23.0	31.5	23.8	74.7	67.9	72.3		
6	NE <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	S <sup>1</sup>	10	10	9	9:7	4	0	23.1	21.6	32.3	25.3	77.6	69.5	74.8	79.11	
7	SE <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	10	4	4	6:0	0	0	24.6	23.8	29.3	23.1	75.8	70.4	70.6	7	
8	—	E <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	10	7	6	7:7	0	0	22.1	22.7	31.0	24.3	74.8	69.2	77.0	7	
9	—	—	—	10	9	0	6:3	0	4	22.9	22.2	28.8	24.1	76.4	71.7	76.3	75.8	
10	—	SW <sup>2</sup>	—	10	6	8	8:0	0	3	22.3	22.2	29.1	24.5	79.2	70.9	74.6	77.4	
11	—	—	W <sup>7</sup>	10	9	2	7:0	0	9	22.9	22.3	30.2	24.1	77.3	69.9	77.8	78.4	
12	NW <sup>3</sup>	E <sup>1</sup>	—	10	7	0	5:7	8	6	22.7	23.3	29.9	24.5	77.0	72.4	77.2	79.9	
13	—	—	—	10	10	10	10:0	0	6	23.0	21.3	30.6	24.3	79.2	72.3	75.8	80.0	
14	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	—	10	2	10	7:3	7	5	21.7	26.3	30.2	21.4	78.7	69.2	73.8	74.1	
15	NW <sup>1</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	1	1	0	0:7	7	8	21.1	22.9	29.8	20.1	75.5	68.1	72.7	71.0	
16	NW <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	NW <sup>3</sup>	5	9	1	5:0	7	9	23.1	23.1	29.8	24.3	74.9	71.0	72.0	77.7	
17	NW <sup>1</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	10	10	9	9:7	7	7	23.1	23.7	28.8	22.0	77.8	72.4	69.4	76.1	
18	W <sup>6</sup>	W <sup>7</sup>	W <sup>6</sup>	10	1	0	3:7	7	9	22.2	22.1	27.9	23.5	79.4	75.9	77.9	77.3	
19	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	—	1	2	0	1:0	8	7	23.0	23.4	30.8	24.0	80.2	77.9	73.8	78.5	
20	—	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	8	10	9	9:0	6	6	23.1	22.2	27.7	24.5	78.4	75.6	79.1	79.9	
21	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	0	9	0	3:0	8	8	23.2	23.1	29.7	24.2	80.0	71.8	74.6	79.1	
22	—	SW <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	10	3	9	7:3	7	0	23.0	22.7	28.5	24.9	79.2	73.5	79.6	81.2	
23	W <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	NE <sup>4</sup>	7	10	10	9:0	0	0	23.2	23.7	29.7	24.9	80.0	74.6	78.4	80.5	
24	NE <sup>4</sup>	NE <sup>3</sup>	NE <sup>2</sup>	10	10	10	10:0	0	0	22.8	21.9	30.2	24.4	80.4	73.5	77.7	79.8	
25	NE <sup>1</sup>	—	—	10	9	1	6:7	6	0	25.9	20.5	29.6	19.8	79.0	74.1	71.5	75.4	
26	—	NE <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	3	3	9	5:0	0	8	23.3	22.0	30.1	23.7	79.4	77.7	73.9	79.3	
27	—	W <sup>6</sup>	W <sup>4</sup>	9	10	3	7:3	6	7	23.2	22.3	28.0	24.1	80.2	77.1	78.9	80.0	
28	SE <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	—	0	1	7	2:7	7	0	23.5	21.3	28.9	24.7	81.1	76.7	77.5	82.2	
29	—	—	—	6	10	10	8:7	7	0	22.1	22.5	29.6	19.0	80.2	75.5	74.2	71.1	
30	—	—	—	9	0	8	5:7	0	0	24.1	21.0	28.6	24.0	79.6	75.0	76.1	79.5	
31	NW <sup>1</sup>	—	—	1	7	9	5:7	0	0	23.0	23.3	28.3	34.0	79.7	74.7	76.5	70.6	
Közép	—	—	—	6.8	6.4	5.7	6.3	4.0	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélerősség: 1.6  
százalékokban: 3 20 12 7 2 3 28 25

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot



Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. DECZEMBER

184-ik FÜZET.

## XXVII. A TUDOMÁNYOS CHEMIA ÁLLAPOTA KÜLFÖLDÖN ÉS HAZÁNKBAN.

(Befejezés.)

Visszaemlékezve azokra, a mikben Baeyer és Berthelot tanárok laboratóriumainak működés-körét ismertetni törekedtem, azt hiszem sikerült legalább némiképen a két különböző irányt feltüntetnem. Németországban az anyag minőségi és mennyiségi változásainak tanulmányozása segítségével a belső szerkezet kipuhatólása a cél; Franciaországban ezekre is gondolnak, de főleg a chemiai erőviszonyokra fektetnek súlyt. Azonban e laboratóriumok ismertetését csak akkor tekinthetem befejezettnek, ha tapasztalataimból megfejtethem, hogy miben rejlik e laboratóriumok, illetőleg azok fejének produktív ereje.

A kérdésre talán sokan a következő egyszerű választ adnák: Mind Baeyer mind Berthelot kiváló szellemi tehetségek, megáldva bőven eszmével, felruházva kitűnő kísérletező és megfigyelő képességgel, szóval olyan emberek, a kik tudnak gondolkodni s eszméiket meg is tudják valósítani.

Általánosságban véve igaz a felelet, de nem feltétlenül.

Én azt tartom, hogy a természettudós produktív erejének nyilvánulásához a következő négy tényező szükséges: 1. *A szakirodalom ismerete*, 2. *az eszmékben való gazdagság*, 3. *az eszmék megvalósításhoz szükséges anyagi erő* és 4. *a véghezvitelhez szükséges idő*.

Olyan szakirodalom, mint a milyen a német és a francia, még abban az esetben is, ha e nemzetek tudósai csak anyanyelvöket bírják, rendelkezésökre ad mindent, ami tudományszakukban történik, úgyszólván a megjelenés pillanatában. — Ezeknek már tanulókorukban módjukban áll az előadás tárgyait kitűnő iskolai és kézi könyvekből kibővíteni. Felső tanulmányaik alatt csak folytatják a régit, de már folyóiratokat is használnak és pedig úgy az előadásokhoz mint a laboratóriumi működéshez. A folyóiratokat nemcsak alkalmilag veszik elő, hanem a tudomány haladását állandóan figyelem-

mel kísérik. Ha egyes feltűnőbb és könnyebben megvizsgálható tényről jelent meg valami, azt azonnal, vagy alkalmilag meg is próbálják. A tények közül így nagyon sokat nemcsak elolvasnak, hanem az utánacsinálással mintegy megrögzítenek. Régi és közös tapasztalat, hogy a kísérleti tudományokból az olvasottakat hamar elfelejthetjük, különösen akkor, mikor már nem az emlékező hanem az ítélő tehetség működik; de a mit magunk megcsinálunk az meg is marad. Minthogy az irodalmi adatok rögzítésének ezt a kombinált módját, a gyöngülő emlékező tehetségnek ezt az egyetlen gimnasztikáját éveken át végzik, természetes, hogy nagykörű áttekintésre tesznek szert, sok adat felett rendelkeznek és végre nem annyira a sok olvasás mint inkább a sokféle dolgozás következtében megszerzik az irodalmi jártasságot.

Az irodalomnak így módon való tanulmányozása visszahat az eszmékben való gazdagságra.

Szellemet csinálni nem lehet, de eszmék keletkezését előmozdítani lehet. Ha tehát valaki tapasztalati tudománnyal sem gyakorlatilag, sem irodalmilag nem foglalkozik eszméi nem szülehetnek. Azonban az irodalommal való foglalkozás magában véve nem elég ahhoz, hogy a chemiai tudományt előbbre vigyük. Elsajátíthatunk ugyan így is bizonyos mennyiségű ismeretet, melyek segítségével sok kérdés felett elmélkedhetünk és néha egyes tények felett analógia útján kifogástalanul ítélhetünk, következtethetünk; de ha következtetéseinket kísérletileg ellenőrizni nem tudjuk, elmélkedéseink meddők maradnak.

Minél több eszmét valósíthat meg valaki, minél több akadályba ütközik azok megvalósításában, annál több új eszmére talál. — És e tekintetben nem ítélhetjük el Priestley-t, ki a természettudóst a jó vadászebhez hasonlítja, mely nyugtalanul szalad ide-oda, hogy vadra bukkanjon. Sőt az újabb korban Berthelot is úgy nyilatkozik, hogy akármit, csak dolgozni kell, mert gondolkodó fejnek dolog közben születnek eszméi.

Az eszmeszerzésnek ez a receptje nem lenne rossz, de szerfelett drága. Mert a tapasztalati tudományok egyike sem követel annyi anyagi áldozatot és olyan sok időt mint a chemia. Keressük meg hát, hogy Berthelot és Baeyer honnan vesznek pénzt meg időt. Ha ezt megtaláljuk, tevékenységek nem lesz többé bámulatos, de nagyon is természetes.

Baeyer-en kezdem. Az ő viszonyai közelebb állanak a mieinkhez, mert a tanár Németországban is előbb tanító, azután tudós. Baeyer előad hetenként öt órában reggel 8—9-ig.

Az előadás ideje nem lényegtelen. Tudományos kísérletek vég-



zésére egy végtében sok szabad idő szükséges, és az nem a véletlen dolga, hogy a chemia tanára majd minden német egyetemen reggel végzi előadását.

Baeyer vezeti a laboratóriumot. A tanítás és tudományos működés terheiben osztozik a segédszemélyzet; a kísérletek kiadását fedezi tízezer mark dotáció; és a kormány még a túllépést is megengedi; azután, a mit az állam nem nyújthat tudományos célok előmozdítására, bőven szolgáltatják azok a gyárosok, kik, ha közvetlenül a tudományért nem is, de a felfedezések kereskedelmi hasznáért annál nagyobb mértékben lelkesednek.

1881-ben Baeyer segélyszemélyzete volt: egy rendkívüli tanár, ki a kezdőket vezette; két magántanár, kik az organikus chemiai laboratóriumban a haladottak között dolgoztak, és nyolcz assistens, kik részint az analitikai, részint az organikus chemiai laboratóriumba voltak beosztva. Ezek közül az assistensek közül a legnagyobb rész, és még vagy 16 élemedett korú és tapasztalt chemikus állandóan a tanár rendelkezésére állott oly módon, hogy vagy neki, vagy érette dolgoztak. Neki dolgoztak azok, kik közvetlenül az ő privát dolgozatában segítkeztek; érette azok, kik az ő dolgozataival összefüggésben álló és a kérdést más oldalról megvilágosító kísérleteket végeztek. A gyárak szolgáltatták a legtisztább anyagokat. A mit a gyárakból kapni nem lehetett, 20—30 ember állott rendelkezésre azok közül, kik preparátumokat készítettek s a szükségelt anyagot a legnagyobb gondnal, a kívánt mennyiségben előállították. És a mi fő, az előállítás költségeit is fedezték, mert tanultak mellette, s tanulás céljából preparátumok előállításához anyagot nem ad az intézet. Ezek után méltán kérdezhetném, hogy a tanár, a ki ilyen segédszemélyzet mellett legrosszabb esetben még tíz előhaladott gyakorlóval dolgozik; a kit intézeti ügykezelés nem terhel, mert az anyag, üveg, porcellán, eszközök beszerzését és az elszámolást a gondviselő végezi; ki intézetében üvegfüvővel, intézete közelében mechanikussal rendelkezik: nem akkor volna-e méltóbb tárgya bámulatunknak, ha eredményt felmutatni nem tudna?

Azonban menjünk tovább. Németország chemiai iparát a chemia tudományos művelésétől nem választhatjuk el. A felfedezések gazdag jövedelmi forrást képezvén, a tudós sem idegenkedik olyan kérdéstől, mely anyagi haszonnal jár. Nem is lehet idegenkednie. A társadalom nagy követelésekkel lép fel és kényszeríti arra, hogy a mennyiben a külső látszat megengedi, az igazság keresésétől a hasznos felé is hajoljon.

Ha nem is minden német chemikusnak, de néhánynak sikerült a kettős feladatot szerencsésen megoldani. Felfedezéseiknek megvan

a tudományos becsők; némely nyers termékek feldolgozására kidolgozott módszereiknek megvan nemzetgazdasági jelentőségök, s maguknak hírnevet és busás jövedelmet biztosítottak.

Az aranycsinálásnak ez a mestersége előkelőbb mint az volt, melyet az alchimisták űztek; és vonzóbb is. Természetes tehát, hogy a kémiai laboratóriumok kellemetlen bűzével mind jobban megbarátkoznak és a kémiai szakra folytonosan nagyobb-nagyobb számban tödülnek, még pedig a legvagyonosabb osztályok gyermekei.

Tanári pályára készülő chemikus nincs sok; a legtöbb idővel a gyáripárterén mint technológus-chemikus fog működni; de vannak elegendő olyanok, kik vagyonnal rendelkezvén, csak nemes ambícióból, vagy talán sportból chemikusok. — Az utolsó kategóriába tartozó munkások a tudományos kémia szempontjából leghasznosabb tagjai a laboratóriumnak. Ha tanárjokat megszerették, rajongásig tisztelői, és hatalmas támogatói minden dolgozatában; ideális lelkesedéssel csüngnek a tárgyon; éveken át kitartóan foglalkoznak ugyanazon kérdéssel és makacssággal határos állhatatosságukkal nevezetes eredményeket érnek el.

Ilyen volt a svéd Setterberg, kit Heidelbergben ismertem meg. Ő a rubidium és caesium előállításán éveken át dolgozott hol gyárakban, hol különböző tanárok oldala mellett. Megállapította, hogy egészen tiszta rubidium- és caesium-sókat miként lehet előállítani, s mikor egy pár kilo sója volt, kidolgozta a rubidium előállításának jobb módját és végre sikerült, a mi addig senkinek sem, a caesiumot leválasztania.

A mit a Baeyer laboratóriumáról állítok, ugyanazt állíthatom Fittig, Fittika, Kekulé, Kolbe, Hofmann, Volhardt, Lothar Meyer, Vislicenus, Fehling stb. laboratóriumáról.

A viszonyok nem minőségben csak mennyiségben különböznek egymástól; és a produkció abszolút értéke a nyers munkaerővel is olyan szorosan összefügg, akár csak a gép és végzett munkája. Hogy ez nem téves következtetés, igazolható azzal, hogy az aacheni pompás laboratórium Classen és Michaelis vezetése daczára sem produkál sokat, mert néhány év óta nincs hallgatója. És olyan jó fej, mint Hortsmann Heidelbergben, magánosan élve laboratóriumában, több eszmefuttatással mint ténynyel lepi meg a kémiai irodalmat.

Igy van Baeyer-nél és Németországban. Hát Berthelot-nál?

Berthelot — mint általában a Collège de France- és Sorbonne-beli tanárok — évenként negyven előadásra van kötelezve. Hetenként tart két előadást; a többi ideje szabad. A tanítás nála

nem levén cél, az sem az ő idejét sem az assistensekét nem forgácsolja szét. Tudományos kutatásokra fordítanak minden gondot.

Dotáció nincs. A számlákat a miniszterium nehézség nélkül fizeti ki. Minél nagyobb a számla, annál jobb: sok munkálkodásnak a jele. Anyag, készülék, műszerek a szomszédságban vannak. Ha valamely készülék nem felel meg a célnak, azonnal másikat szerezhetnek be. Ha nincs készletben, vagy a meglevőnek szerkezete hiányos, az újat élő szóval jól megmagyarázva, azonnal meg lehet rendelni. Üvegkészülék még az nap, platin vagy más fémkészülék 2—3 nap múlva már használható. A mechanikus elmegy az első kísérlethez, megpróbálják a készüléket s ha nem használható, megkeresik együtt a hiba okát. Minthogy Franciaország sohasem kérdi tudósaitól, hogy tanulmányaik mibe kerülnek, — fő, hogy dolgozzanak, — semmi gonddal sem jár egyes drágább készülékeket is különféle változtatásokkal többször megcsináltatni.

A hol a kezdőkkel való vesződés ismeretlen; a hol csak olyan egyének működnek, kik dolgaikkal tisztában vannak; a hol képesek bárminő áldozatok árán chemiai tisztaságú anyagot venni, hogy a tisztítás időrabló munkájától megszabaduljanak; a hol a gyors eredmény kedvéért a készülékekkel nem bánnak kiméletesen: ott 4—5 assistens rendkívül nagy erő. Ha ehhez hozzávesszük még, hogy Berthelotnál rendszerint az asszistensek némelyike az anorganikus, másika az organikus vagy a fizikai részben gyakorlott, beláthatjuk, hogy Berthelot észszerű munkabeosztással foglalkozhat egyidejűleg a legkülönbözőbb irányú kérdéssel.

Az assistensek mindent előkészítenek; ő csak a kísérleteket végzi, legtöbb esetben naponként kétszer, egyik vagy másik assistenssel aszerént, amint az előkészítés megengedi, vagy a dolog sürgős volta követeli. Ha nagyon siet, az egész személyzetet ugyanabban az egy ügyben mozgósítja. Hogy assistenseinek munkakedvét fokozza, megosztja velök nemcsak a munkát, hanem a dicsőséget is. Néha értekezéseit mint közös munkálkodás eredményét közli; majd önálló dolgozataikban segíti őket, mi aztán bőven kárpótolja a nagy fáradtságot. Berthelot nem az az ember, a ki a dolgokat pihenni engedi. Nála minden sietős; s mivel anyagi akadályt nem ismer, maga pedig mindig lázas tevékenységben van, assistensei részéről sem fogad el halogatást. De csalódnék, a ki azt hinné, hogy Berthelot csak a Collège de France laboratóriáumban dolgozik. A gyógyszerész-iskolában (melynek ő tiszteleti tanára) a chemia és mineralógia tanárai, Jungfleisch és Bouchardat tanítványai voltak; velök összeköttetésben áll és pedig az együttműködés érdekében. Ehhez hasonló viszonyban van különféle lycée-k tanáraival. Mint a robbanó anya-

gok vizsgáló bizottságának elnöke, egy külön laboratóriumban, melyben képzett chemikusok és technikusok felett rendelkezik, ebben az irányban végeztet kísérleteket; mint a francia-bank fémvizsgáló chemikusa, ismét egy másik laboratóriumban van módjában más irányú munkálatokat végeztetni. Ilyen sokféle czélra törekvő intézetben, mindenütt a maguk nemében kitűnő szakférfiaktól támogatva, sok és érdekes eredményt érhet el. — Ritka az a nap, hogy a chemiának legkülönbözőbb ágaiban újabb meg újabb dologgal ne találkozzék. Ezek mind saját szemei előtt merülnek fel; kényszerítve van a szakirodalom idevonatkozó adataival, ha nem közvetetlen olvasás, legalább referálás útján megismerkedni, és a legkülönfélébb reakciók lefolyását megfigyelni. Kedvelt tárgya meg is hódította lelkét teljesen. Mindig chemiai dolgokkal van eltelve s valószínű, hogy a senatusban is többet gondol chemiára mint az állam dolgára. A laboratóriumi kutatások mellett különben van ideje egyébre is. Az akadémiák felülvizsgálója levén, a vizsgálatokat lelkiismeretesen elvégzi. Néha politikusok életéről ír tanulmányokat; s a lehető legkülönfélébb irányú és terjedelmű chemiai szakkönyvek vagy cikkek jelennek meg tőle.

Páris többi chemikusainak tevékenysége tetemesen kisebb mint a Berthelot-é.

Wurtz laboratóriuma német mintára volt berendezve. Ha laboratóriumában az élénkség utóbbi időben csökkent s inkább assistensei vagy tanítványai működéséről hallottunk többet, onnan van, hogy ő maga kevesebb részt vett már a chemiai tudományos élet mozgalmaiban.

Debray és Troost tanárokat az »École normale supérieure« tanítványai, egyes vendégek és assistensek segítik. Nálók, valamint Schützenberger-nél szembetűnő a csekélyebb erő befolyása. Észrevehetjük, hogy dolgozataik minőségben számot tesznek ugyan, de kis területen mozognak s még ilyenekkel is ritkábban találkozunk.

Nem szeretném, ha elmondott szavaimból valaki azt következtetné, hogy a szellemi képességet merőben háttérben szorítván, az okot a módtól nem különböztetem meg. Szívesen elismerem, hogy a chemiára, mint bármiféle tudományágra, művészetre, mesterségre hivatottság, hajlam, tehetség szükséges; de határozottan tagadom, hogy még olyan tehetségekkel megáldott chemikus is, ha kiképeztetésének feltételei hiányosak voltak, vagy működésének köre korlátozott, a chemiának önálló művelésében termékeny lehetne. Sőt tovább megyek állításomban. Ha valamely tudományban a tények helyes ismerete és az azokkal való szabad rendelkezés annyira a

tapasztalástól függ mint a chemiában, a feltétlenül értékesíthető ismereteket olyan szoros kapcsolatban látom a laboratóriumi működéssel, hogy a tanár tanításaiban is azon részekhez kötök legtöbb sikert, melyeket úgy ismertethet meg, mint közvetetlen tapasztalásának eredményeit. Nem habozom annak kijelentésében sem, hogy bármennyire magával ragad nevezett tanároknak s általában a külföldi chemikusoknak termékenysége, feltétlen bámulójok nem vagyok. Ha valaki az uralkodó viszonyokhoz mérten »non multa sed multum« produkál, azaz aránylag kevesebbet közöl, azonban közleményeinek becse kétséget, visszautasítást, helyreigazítást nem tűr meg, gazdagította a tudományt, ha terjedelemben nem, legalább mélységben. De ha valaki csak azért dolgozik valamit és ír, hogy neve forgalomban legyen, az sem az irodalomnak, sem a tudománynak nem használ. Nagy részben ennek a hiuságnak tudhatjuk be, hogy a külföldi chemiai irodalomban bizony jól ismert tollakból is sok jelenik meg, a mi elmaradhatott volna. Idő kell az eszmék megemésztéséhez, még több azok megvalósításához; és ha az eszme nem érett meg, a kidolgozás nem elég körültekintéssel történt, sok olyan adat kerül a világ elébe, melyeket használat esetén ellenőrizni kell. És ha ilyen ellenőrzés többször előfordul, nagy tekintélyekbe helyezett bizalmat is megingathat.

Legyen elég ennyi a német és francia viszonyokról. Két év igen rövid idő. Ez alatt inkább csak impulsust kapunk a jövőre, mint vágyainkat elégíthetjük ki. Amint az idő telt, vágyam is fokozódott, vajha módomban állana még tovább is a külföldön, egyelőre Franciaországban, azután másutt — talán Angliában — dolgozni.

Sorsom azonban másként volt elintézve. 1882. július havában hazajöttem. Állást foglalván el, alkalmam nyílt, hogy tapasztalataimat érvényesíthessem. Két év, a kezdet nehézségeivel nyögözve, kevés idő nagy eredményekhez; azonban elég alkalmat adott arra, hogy a tudományos chemia itthon észlelhető állapotairól gondolkodva, bizonyos meggyőződésre jussak, melyet nem hallgathatok el anélkül, hogy az ügyet, melyet szolgálni akarok, ne kockáztassam. Mert vagy helyesen ítélt meg viszonyainkat s nem igyekeztem általános érdeklődést kelteni azok megváltoztatása iránt, vagy tévedtem, és akkor erőmet haszontalanul fecséreltem el.

A magyar királyságnak négy főiskolája van. A horvát egyetemről nem szólhatok. Annak életnyilvánulatairól keveset tudunk. Tulajdonképen tehát elmélkedéseimben csak a három magyar főiskolára terjeszkedhettem ki.

Nálunk a chemia tudományos művelésének még évtizedei is könnyen megszámlálhatók. És e rövid múlt daczára olyan intéze-

tekkel rendelkezünk, melyekhez hasonlókat csak Németországban és Ausztriában találunk. Legrégibb — 12 éves — a budapesti tudományegyetem kémiai intézete; újabbak és mondhatni egyenlő korúak a kolozsvári tud. egyetem kémiai intézete és a budapesti műegyetem kémiai laboratóriuma.

Nálunk a kémia tanításának iránya egészen modern. Mondhatjuk összeegyeztetni törekszik a külföldi iskolák ellentéteit. A némettel, angollal közösen az atomtheoriára támaszkodik. Észszerű határok között elfogadja mindazokat a nézeteket, melyek a vegyületek és ezek által az anyag benső szerkezetének ismeretéhez közelebb visznek. A francia Berthelot és a dán Thomsen törekvéseit a kémiai erő természetének és szerepének kiderítése körül elismeréssel fogadja el, s hogy a kémiának nálunk ebben az irányban is akadtak munkásai a m. tud. akadémiai évkönyvei s külföldi szaklapok bizonyítják. A kísérletezés olyan otthonos mint a külföld bármelyik iskolájában; a kormány pedig minden tőle kitelhető anyagi segílyt megad, hogy e tekintetben intézeteink szükségét ne lássanak.

És ha az eredményeket megtekintjük, bár elmondhatjuk, hogy a tudomány megismertetése, tanainak közkinccsá tétele céljából minden megtörténik, de a kémia fejlesztése érdekében élénk mozgalmat nem találunk.

Lássuk először is, hogy állunk az irodalmi jártasság megszerzésében.

A magyar kémiai irodalom szóba alig jöhet. Kémiai műveink csak a kezdők szükségletét fedezik. Terjedelmesebb kézikönyvünk nincs; a kémia alkalmazott részeiből még kisebb könyveink is alig vannak. Vegyük hozzá, hogy szaklapunk is csak egyéves. — Igaz, hogy a külföldi irodalom rendelkezésünkre állhatna . . . De ne feledjük el, hogy, ha valaki szerencsétlenebb körülményeinél fogva el nem sajátíthatott idegen nyelvet, péld. a hozzánk legközelebb álló németet, a mi magában véve még nem is elég, az a külföldi irodalomtól sok időre el van zárva. A középiskolákból hozott modern nyelvek ismerete, mely legtöbbször csak a szótárral való fordításból áll, kevés ahhoz, hogy bármelyik külföldi irodalmat sajátunknak tekintsük.

Ha már most a növendék nem hogy az előadásokat kibővíteni, de még jegyzeteit ellenőrizni sem tudja, laboratóriumi dolgozatainál a szakmunkákat nem értékesítheti, hanem mindig másra kénytelen támaszkodni: haladása lassú, a végeredmény kétséges, s közreműködése a tárgy fejlesztésében hosszú ideig, mondhatni, semmi. Az irodalom hiánya korlátozt számú tények ismeretét vonja maga után; — ennek pedig céltalan tapogatás, hiábavaló időpazarlás, és olykor-

olykor felsülés a következménye. Ennek róhatom fel részben, hogy még a törekvők sem mutathatnak fel eredményt.

Azonban sokan vannak, kik a magyar chemiai irodalom hiányát nem tekintik annyira lényeges akadállynak. — Hivatkoznak szép intézeteinkre, az államtól kapott anyagi segélyre, mint a működés első feltételeire, és nem tudják megfejteti a tudomány érdekében való működés lanyhaságát, a mi annál nehezebben érthető, mivel a magyar tanulóközönség a tárgy iránt érdeklődik. — Hiszen a laboratóriumok s különösen a budapesti tudomány egyetemi laboratórium tömve van munkásokkal!

Nem tagadhatjuk, laboratóriumainkban üres hely kevés van; a budapesti tud. egyetem chemiai laboratóriumában pedig talán egyáltalában nincs. De azt is megvallhatjuk, hogy laboratóriumaink munkásai többnyire kezdők, a kik várnak, és nem adnak; a kik kenyérpályára készülnek, és éppen csak addig dolgoznak, a míg az előírt szabályzat értelmében kötelesek.

Ha laboratóriumaink közönségét kategóriákba foglaljuk, találunk bennök 1-ször technológus-chemikusokat a műegyetemen, 2-szor gyógyszerészeket az egyetemen, 3-szor tanárjelölteket és 4-szer csekély számban olyanokat, kik részben a tudomány iránti érdeklődésből, részben a doktori cím után való vágyódásból dolgoznak. Olyanok, kik laboratóriumainknak sehol e széles világon nem találhatók jó oldalait, az olcsó tan- és laboratóriumi díjat, azért akarnák felhasználni, hogy a tudománynak rendíthetetlen művelői maradjanak, egyáltalában nem akadnak. — Német- vagy Franciaországban kellene ilyen feltételek mellett nyitni laboratóriumokat, bizonyosan megsokszorozódnék a már most is nagy létszám!

Hanem lássuk, hogy az említett kategóriák milyen nagy mértékben járulnak ahhoz, hogy a tudományos chemia terén mozgalmasabb élet fejlődjék.

A technológus-chemikusokkal hamar végezhetünk. Chemiai iparunk kezdeties állapotban lévén, a chemiai szakosztály hallgatói kevesen vannak, és bámulatra méltó, hogy nem vagyonosak. Ezek három évig kötelező gyakorlati tanulmányokkal foglalkoznak. Ez alatt az idő alatt önálló munkára nem gondolhatnak, de a tanárt sem segíthetik. Ha végeztek, azonnal az életbe lépnek. Minthogy kevesen vannak, kapósak. De lennének bár kevésbbé kapósak, igyekeznek a kenyérkereset miatt mihamarabb állásba jutni. — Ha módjukban állana még tovább maradni az intézetben, bizonytalan, hogy a chemia tisztán tudományos művelését, mely alig nyújt jövedelemre kilátást, többre becsülnék-e, mint a gyakorlat szolgálatát, mely háládatlan ritkán szokott lenni. De az még jó, hogy a technológus-chemi-



kus megmarad technológusnak, mert nyers termékeink értékesítése körül is nagyon érezzük a chemiailag képezett munkások hiányát.

Az egyetemi laboratóriumok munkásainak zömét a gyógyszerészek képezik. Sokan vannak, és átlag vagyonosak. Legtöbbet áldozhatnának laboratóriumi dolgozatokért, ha hivatásukat jól felfogva, a meggazdagodáson kívül magasabb cél felé is törekednének. — A dolog azonban úgy áll — tisztelet a valóban becslésre méltó kivételeknek! — hogy a gyógyszerészek sem az általános, sem az alkalmazott chemiáért nem lelkesednek. Egyetlen egy évet töltenek laboratóriumban. Ez alatt el kell végezniök mindent, a mire legalább egyszerű esetekben szükségök lehet. Nyakra-főre kell dolgozniök, és valóban nagy részben megfeszített erővel dolgoznak is. De ők is szakpályára készülnek, és mivel a chemiai műveleteknek bizonyos minimumát el kell sajátítaniök, dolgaikat végzik és önálló működésben még segítő gyanánt sem vehetnek részt. Az egyetemen előírt időnél többet még azok sem töltenek közülök, kik szellemi és anyagi tehetségekkel bőven meg vannak áldva. Mintha eszökbe sem jutna, hogy a gyakorlat terére lépve, még a tudománynak is hasznára lehetnek!

Ha elgondoljuk, hogy egy Scheele-re a svéd, egy Pelletier-re, egy Caventous-ra a francia gyógyszerész milyen büszkeséggel hivatkozik s példaképül állítva, nyomdokain óhajt haladni: bámulnunk kell azon, hogy a mi gyógyszerészeink általában véve, annyira érzéketlenek a tudomány ápolása iránt. Ők valóságos kulturmissziót teljesíthetnének a vidéken. A haladás zászlója körül legnagyobb csapatot gyűjthetnének, mert szavokra a nagy közönség sokszor többet hajt, mint bárkiére; olyan anyagi viszonyok közt élnek, hogy áldozatot is hozhatnának; de a legtöbben sem a chemiának sem más természettudománynak szolgálatába nem lépnek. Meglehet, elkedvteleníti őket a társadalomban elfoglalt sajátságos helyzetök is. A függés és örökös vezetés a szellemi önállóságra való hajlamot és képességet is megsemmisíti bennök. Annyi mindenestre bizonyos, hogy a német, francia és svéd gyógyszerészek még ma is a chemia bajnokainak vallják magokat, a magyarországiak pedig legnagyobb-részt már csak terhes kötelességből foglalkoznak a chemiával.

Még tanárjelöltjeink és doktoránsaink vannak hátra, kikre valóban lehetne számítani; lássuk mennyire vág be a számítás.

A tanári pályára készülőket külső helyzetök és laboratóriumi foglalkozásuk szerint két csapatba oszthatjuk. Egyikbe tartoznak ellenőrzött foglalkozással a tanárképző növendékei, másikba a reáliáknak szabadabb mozgással bíró hallgatói, kiket bölcsész és egyetemes osztálybeli hallgató néven jobban ismerünk.

A tanárképző tagjaitól a tudományos chemia ügyének előmozdításában — legalább tanulói idejük alatt — keveset remélhetünk. A tanfolyam keretében, még úgyis, ha csupán tanulmányaiknak élhetnének — éppen annyi idejük van, a mennyi elégséges, hogy a nevezetesebb előadási kísérleteket, az analitikai s egyéb vizsgálódási módszereket elsajátítsák. — Azonkívül kevesen vannak olyan körülmények között, hogy az önfentartás nehézségeivel ne kellene küzdeniök, kénytelenek jövedelmi forrás után nézni. Magán foglalkozásaikhoz veszik az időt onnan, a honnan lehet. Majd jön a sok kollókviumra, alap- és szakvizsgálatra való készülés, természetesen mind a laboratórium rovására. — Bizony sokat végeztek, ha a legszükségesebbeket megcsinálták; az önálló buvárkodásra alig marad idő. — Ha pedig az előszabott évek lejártak, nevelői vagy tanári állással cserélik fel a laboratóriumi inkább fáradságos és költséges mint háladatos munkálkodást.

És talán jobban állunk a többi tanárjelöltekkel és doktoránsokkal? — Tizenkét év óta kísérem figyelemmel azokat, a kik chemiával foglalkoznak. Minden ismerősöm és magam is többnyire olyan helyzetben voltunk, hogy a legszükségesebbeket is nehezen fedezhetjük, nem hogy áldozatot hozhattunk volna. Mindnyájan úgy válogattuk össze a dolgozatok tárgyát, hogy azokhoz az anyag minél kevesebbe kerüljön. Igyekeztünk minél hamarabb túlesni minden vizsgálaton, mely az intézetben való maradást föltételezi.

Annak, akinek a szerencse kedvezett és az intézetben maradhatott; vagy valamely tudományos intézetben talált alkalmazást, kilátása nyílt arra, hogy tovább is dolgozhatik. A legnagyobb rész — ha előbb nem — midőn a kötelező dologgal elkészült, felmondta az intézetnek s azzal együtt a chemiának a szolgálatot. Utóbbiaknak egy része reáliskolai vagy gimnáziumi tanár lett, másika ment a merre sorsa vitte. Azok között, akik középiskolai tanári állást foglaltak el, akadnak olyanok is, kik chemiát, fizikát esetleg természetrajzot tanítanak és a chemiával, a mennyire anyagi helyzetök engedi, foglalkoznak is; de találkoznak olyanok is, akik földrajzot, történelmet, szépirást tanítanak s a chemiát hagyják pihenni.

Lehet-e ezek után azokra a tanárjelöltekre és doktoránsokra építeni valamit, a kik folytonosan a krajczárra és az intézetből való eltávozásra gondolnak? Találhat-e a tanár biztosítékot aziránt, hogy olyan tanítványokat nevel, a kik majdan saját dolgozataiban segítői, a tudománynak lelkes munkásai legyenek. Fognak-e találkozni tehetséges fiatal emberek, a kik ilyen bizonytalan működésű téren egészséget, ifjúságot, vagyont elpazaroljanak?

Mind a három kérdésre a rövid válasz: Nem.

Távol legyen tőlem, hogy fajunk jóra való tehetetlenségében keressem a hiba okát, vagy azzal vádolnám magunkat, hogy csak kenyérért, de nem eszmékért lelkesedünk. Amint a tények legmeggyőzőbben bizonyítják, nincs tudomány, művészet vagy iparág, melyen a magyar arravalóságát a mívelt külföld előtt is elismerésre méltón be nem igazolta volna. És ha valaki azt állítaná, hogy a magyar elemnek veleszületett jellemvonása a kísérleti tudományok, tehát a chemia művelésére való képtelenség, visszautasíthatja a vádat az a megnyugtató tudat, hogy felsőbb tanintézeteink tanszékeit mind magyarok látják el. A hiba forrása tehát nem a nemzetiséggel, hanem inkább a társadalmi vagy az irodalmi állapotokkal, vagy mind a kettővel van szorosabb kapcsolatban. — Társadalmi baj az, hogy még nem vagyunk érettek a társadalmi élet hivatásait balvélemény nélkül megítélni. A hangoztatott nagy liberalizmusban a különféle pályák jogegyenlősége gyakorlatilag nincs elismerve. A közvélemény még mindig habozik abban, hogy a foglalkozásokat — mint a haza érdekében tett szolgálatokat — a 19-ik század eszméi szerint mérlegelje. Ennélfogva az »ex uno disce omnes« elvből nem ítéltjük meg helyesen viszonyainkat, mert általánosságban azt találjuk, hogy ugyanaz az osztály, mely az ipart, kereskedelmet méltóságán alól álló foglalkozásnak tartja, hasonlóképen vélekedik egyes tudományágokról, különösen a természettudományokról s a chemiáról is. Míg tehát a honpolgár feladatát komolyabb szempontokból nem ítélik meg, kételkedem azon, hogy a kor követeléseit megértettük és parlagon heverő anyagi és szellemi erőinket helyes irányban értékesítjük. Elismerem másrésről azt, és a fennebb mondottak után nem szükséges részletesen indokolnom, hogy a tisztán magyarajkúak haladását felette megnehezíti a használható irodalom hiánya. Hajlamunk van arra, hogy a dolog könnyebb végét keressük. Minthogy pedig a chemia a hallgatók nagyrészét a szokatlan foglalkozásnak és neveknek egész özőnével árasztja el, melyeket, egyszeri hallás után feldolgozni és megtanulni alig lehet, elég bő segédforrást anyanyelvünkön pedig nem találnak, természetes, hogy a dolog megértésével nem is nagyon törődnek. Azért a faji jellemnek inkább indolenciát mint inerciát engedek meg. Az indolenciából pedig ki lehet vetközni, csak akarni kell. Hanem annak az akaratnak hamar kell jönni és erősnek kell lenni, mert már kezd a hit meggyőződéssé válni, hogy tanintézeteinkben, s néha azokon kívül is, éppen a magyar elem az, mely a nyílt versenytéren relatív többségének arányában nem áll sorompóba.

Ha a chemiai laboratóriumban nem összepontosított erő lát a munkához, a tanár magában, támogatás nélkül sokra nem mehet.

Dolgozathat ugyan, és ha csak asztal mellett kellene dolgoznia, sok mindenfelét összeírkálhatna. De ha kísérletezni akar, a mihez készülék kell, ez pedig esetleg többször összetörik, a mit megint magamagának kell megcsinálni, assistense pedig csak úgy segítheti, ha egyéb teendői megengedik: akkor bizony nem sok kérdést oldhat meg, s jó szerencse, ha dolgozatát előbb végzi be, mint más valaki.

A tanár magánosan is sokat tehet, ha képes és akar. Hanem honnan vegye az időt hozzá? Mert igaz ugyan, hogy az előadás a legjobb esetekben naponként egy óránál többre ritkán megy, de ez az egy óra mindig felemészt még egy másikat ha nem többet, föltéve, hogy lelkiismeretesen átgondolt s minden részében indokolt előadással szeret előállani. — Növendékeivel is kell foglalkoznia. Először, mivel nem lehet közömbös növendékeinek előhaladása iránt a nélkül, hogy a haza iránt kötelességmulasztást — bünt ne követne el; másodsor, mivel kevesen vannak, a kik ne éreznék, hogy a növendék előmenetele a laboratórium becsülete. A szakirodalmat is figyelemmel kell kísérnie. A külföld lázas tevékenysége és gazdag irodalma mellett elég fáradságot ad a szakirodalom nyilvántartása is. E nélkül színvonalon maradni lehetetlen. A tanítás feladatának megoldása után, ha egy vagy más ülés, bizottság, vizsgálat stb. hagy még valami időt, hozzáláthat a tanár ahhoz is, hogy a tudomány fejlesztése érdekében tegyen némi szolgálatot. Vannak kiszemelt kérdései is. Elkezdi a megoldást és hónapok mulva szerencsésen túlesik — az előkészítés stádiumán.

Még van egy körülmény, mely nálunk a tanárt a tudomány fejlesztésében megbénítja. Tapasztalat szerint a legtöbb tantárgynál lehet a középiskolából hozott alapra valamit építeni; a chemiánál csak a legritkább esetekben. Chemiai ismeretekkel bíró növendékek eddig a reáliskolákból kerültek ki. Hogy lesz ezután, majd megválik. A kik gimnáziumból jöttek, véghetetlen keveset hoztak magokkal. Ha már most a hallgatók nagy részének a mindennapi életben előforduló legközségesebb testekről sincs helyes ismeretök, természetes, hogy azok, a kik kiváló tehetséggel vannak megáldva, törhetsen szorgalommal leküzdhetik ugyan a felmerülő akadályokat, de a többiek belefáradnak, a tárgytól elidegenednek, s az eredményt bízzák a véletlenre. A dolog megkönnyítése végett kénytelen a tanár a chemia elemi tanításának módszerét tanulmányozni s azt kifejteni. Ez bő alkalmat nyújt arra, hogy évek multával jobb iskolamester legyen mint a tudományok előbbvivője, anélkül azonban, hogy az eredmény egyenes arányban állana a módszer kidolgozására fordított fáradsággal. E tekintetben méltán illetheti szemrehányás a középiskolai

tantervért azokat a szakférfiakat, kik úgy a chemiával, mint általában a reáliakkal olyan mostohán bántak. Mert ha el is ejtjük a spekulatív és leíró természettudományokat mint alapvető tudományokat, nem hagyhatjuk azokat figyelmen kívül egyrésről akkor, ha megfontoljuk, hogy sokan csak a középiskolai tananyag ismereteivel lépnek az életbe; másrésről akkor, ha a középiskolákat igazi rendeltetésöknek megfelelően úgy tekintjük, mint a felső tanulmányok előkészítő iskoláit. — Középiskolai tanulóinknak az a része, mely felső tanulmányok végzése nélkül választ valamiféle pályát, a reáliákból bizony kevesebbet visz magával, mint a mennyivel a közértelemre üdvös hatást gyakorolhatna; a másik rész, mely főiskolákra megy, gyengén van előkészülve. A külföldet, melyre gyakran szeretünk hivatkozni, ebben az egy kérdésben, helyén lett volna utánozni. — Nemcsak azért, mert Magyarország közgazdasági viszonyainál fogva szükségét érzi annak, hogy összes gazdasági, ipari termeléseiben minél szélesebb körben a chemia, fizika és leíró természettudományok tanainak megfelelő irányt kövessen, hanem főleg azért is, hogy a nagy közönség a természet erőinek tisztultabb megismerésére jusson, hogy a tünemények és a természeti erők téves magyarázata következtében a természetet az észnek a vallásról és erkölcsről alkotott fogalmaival ellentétbe ne hozza. A természettudományok minél általánosabb elterjedésétől sem az egyház, sem az állam nem félhet. Csak a felvilágosultság és tudás szenvelgése lehet ártalmas; a valódi felvilágosultság és tudás senkit sem tett vallástalanná vagy erkölcstelenné. — Németország, Franciaország, Anglia, Svájc, Belgium stb. nagy haladást mutathatnak fel a reáliákban, anélkül, hogy a vallás vagy erkölcs panaszt emelne a reáliák terjedése ellen.

Igaz ugyan, hogy a szociális kérdések, nihilizmus azóta kapnak lábra, mióta a természettudományok sebesebb léptekkel haladnak és a közönség között gyorsabban terjednek el. Ez a rohamos fejlődési időszak a francia forradalom körüli időben kezdődik, tart napjainkig, és sokat köszön a sajtó-szabadságnak. De a sajtó nemcsak a tudománynak nyitott utat, hanem az eddig elfojtva tartott érzelmeknek is, melyeknek annál inkább öntudatára ébred az érdeklődő közönség, mennél inkább megismerte az erő és munka, munka és bér közötti összefüggést, és mennél világosabbak lesznek nézetei a jogról és jogtalanságról. — Azért, ha van szociális kérdés, van nihilizmus, ez csak azt jelenti, hogy vannak társadalmi betegségek, melyeket nem a reális tudományágak, hanem egyes, még meg nem oldott társadalmi állapotok teremtettek meg.

A dolgoknak ennyire nehézkes folyása mellett kérdés, mit tehetünk legjobbat a tudományos chemia hasznára?

El lehet képzelni, hogy laboratóriumaink munkaerejét újabb, tisztán a tudományért lelkesülő és anyagi áldozatot hozni tudó elemek megnyerésével fokozhatnók. Ma, a kinek módja volna, nincs hangolva ilyen mulatságra; a kinek kedve és tehetsége volna, legtöbbször kénytelen az önfentartás és nem az igazság érdekében szolgálni a tudományt.

Hiszem, hogy el fog jönni az idő — talán nem is sokára — mikor vagyonosabb családok fiai nemesebb foglalkozásnak fogják tartani a tudományokért áldozni pénzt és időt, mint hiábavalóságokért; hanem azt az időt nem várhatjuk. Meg kell alkudnunk az uralkodó viszonyokkal és hozzájuk mérni teendőinket! Nézetem szerint két út áll előttünk: Vagy szárnysegetten tipegni a világirodalom gyorsan haladó munkásai után, olykor-olykor adván életjelt magunkról; vagy hallgatagon visszavonulni néhány évre a világirodalom számára való dolgozástól s a chemiát kizárólag a magyar irodalom javára szolgálni.

A született magyar közönség a tudomány színvonalán álló, különféle irányú terjedelmesebb tan- és kézikönyveket, lexikonokat tovább nem nélkülözhet. Ezek égető szükségét fedeznének, az előadások sikerét általánosabban biztosítanák, mert a munkásságban segítséget nyujtanának; biztosítnák a tisztán magyar ajkúak gyorsabb haladását is. És mennél rövidebb idő alatt szerezne a hallgató tanulmányi ideje alatt erős alapot, annál több idejét szentelhetné az önálló kutatásra; annál rövidebb idő múlva lenne tanárának hasznavehető tanítványa.

Olyan vérmes reményeket nem táplálok, hogy chemiai irodalmunk képes lesz a magyar közönség igényeit teljesen fedezni. Az nem is szükséges. Mert ha a chemiának különböző ágai derekasan képviselve s általok a chemiai ismeretek nagyobb kiterjedésben és mélységben megközelíthetők lesznek, elérjük azt is, hogy saját irodalmunk hatása következtében, a haladni akaró közönség törekedni fog a külföldi nyelveket most már csak azért is elsajítani, hogy tudományoszomját a külföldi irodalom felhasználásával kielégítse, magamagának a kiképzését biztosítsa.

Az Akademia és Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalatai bizonyítják, hogy a legkülönbélebb irányú s tisztán tudományos műveknek van magyar közönségök; lesz a chemiaiaknak is. Annál inkább, mivel a chemia számos esetben segéd-tudomány. Csakhogy míg a tankönyvirás magánvállalat és magánkötelesség, nagyobb kézikönyvek vagy lexikonok szerkesztését csak olyan egyének kezdeményezése biztosíthatná, kiknek neve és eddigi működése kezességet nyújt a kidolgozás sikere iránt.

És midőn reményelem, hogy a magyar chemiai irodalom fejlesztése a meglevő erőknél gyorsabb kiképeztetését segíti majd elő, merem hinni, hogy az egy súlyos vádtól is meg fog minket óvni. Az utókornak nem lesz jogában azt mondani, hogy a világirodalomban meddők voltunk, mert a hazait nem tudtuk fölemelni.

DR. ILOSVAY LAJOS.

## XXVIII. CARL FRIEDRICH GAUSS.\*

Azon idők közepette, mikor Franciaországban a nagy forradalom nemcsak a régi korhadat institucziókat, az auktoritást elvét és mindent a mi vele összefüggött, viharként elsepert, hanem az összes művészetet és tudományt, a mennyiben nem állami céloknak szolgál, megsemmisítéssel fenyegette; mikor az a hatalmas háború, mely majdnem az egész világrész állami viszonyait átformította, kitörőfélben volt: a kísérleti fizika terén oly felfedezések történtek,

melyek a természettudományoknak ezt az ágát sajátos jellemmel ruházták fel. A galvanizmus felfedezése végtelen tért nyitott egyszerre a kutató észnek, mely a buvárok nagy részét munkára szólította. Az ismeretlen tűnemények nagy serege tűnt fel egyszerre, s ezek tanulmányozása sokkal háladosabb volt, mint a régi fizika akármely ágának művelése. Ez időszakkal veszi kezdetét egyszersmind a tűnemények pontos mérésének korszaka is, miáltal lehetségessé

\* Mutatvány Heller Ágost, Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit, második kötetéből. (Stuttgart, Ferdinand Enke 1884.)

E mű első kötetéből e lapok 1883-ik évi folyamán januárhavi füzetében közöltünk mutatványt, mely alkalommal létrejöttének történetét is vázoltuk (18-ik lap). Örömmünkre szolgál, hogy a második — hozzátehetjük vaskos — kötetet oly rövid idő múltán üdvözölhetjük és belőle e mutatványt a szerző fordításában közölhetjük. A mű szellemét és tárgyának kezelését illetőleg a mutatványból szerezhethet fogalmat az olvasó; mindamellett nem mulaszthatjuk el, hogy egy-két külföldi lap nyilatkozatából néhány sort ide ne igtassunk, úgy vélekedvén, hogy a külföldi tudósoknak magyar szerzőről mondott ez elismerő nyilatkozatai Társulatunknak, melyben a munka eszméje megfogalmazott, díszére, és minden egyes tagjának örömeire szolgálnak. A »Gaea« ez évi 10-ik füzetében a 640-ik lapon következőleg nyilatkozik róla: »Ez a tervezetben és kidolgozásában nagyszabású mű mindenkinek ajánlható, a ki a fizikai tudományok iránt érdeklődik. Szerzője mindenben a forrásokhoz megy vissza és valamennyi, csak némileg jelentős fizikusnak nemcsak életviszonyait és tudományos álláspontját adja elő, hanem fontos iratainak lelkiismeretes elemzését is általában. Némely

általános, nem ismert dolog jut ezen az úton a való világításba és a mű ezáltal egészen kiváló jelentőséget ölt. Vajha e gazdag tartalmú fontos munka az őt megillető mértékben terjedne el!« — A »Die Natur« f. évi szept. 10-iki száma a többi közt ezeket mondja: »Midőn e terjedelmes munkának első kötete 1882-ben megjelent, ki-fejeztük, hogy benne nem közönséges irodalmi termékkel van dolgunk. Most az egész teljesen készen fekszik előttünk és így újra, még pedig igazi örömmel foglalkozhatunk vele. Első sorban ki kell fejeznünk, hogy szerzője azon ritka szellemek közé tartozik, a kik képesek a történetet előítélet nélkül felfogni és megírni. Ehhez megvan egész felszerelése: matematikai, fizikai és filozófiai képzettsége, hozzá a szükséges literatura-ismeret, mely párosulva a megfelelő nyelvismerettel, őt a forrásokhoz vezeti; szeretettel foglalkozik a fizika haladásának munkásaival és előmozdítóival és megvan az a képessége, hogy a tárgyi dolgok halmazából szellemi kincseket alkot.« — Tárgyalásmódját ismertetve, ezeket teszi hozzá: »E módon az egészen csodálatos élet ömlik el, mely az olvasót akaratlanul megragadja. Mintha magát az emberiséget látná az ember fejlődni, úgy fűződik egyik életrajz a másikhoz, hogy a mit az előző csírájában hagyott vagy felépített, tovább fejleszse, vagy a haladáshoz értékesítse.«

SZERK.



vált a természeti jelenségek oly törvényeit is felfedezni, melyek okbeli összefüggését fejezik ki olyan mennyiségeknek, melyek kicsinységek miatt a fegyverzetlen érzékek előtt rejtve maradnak.

Tudományunk most leírandó időszakára nézve jellemző az a szerep, melyet benne a matematika és a filozófia játszik. — A matematika, bárcsak segédeszköz, de nélkülözhetetlen segédeszköz a szigorú fizikai gondolkodás számára, ebben a korszakban túlnyomó befolyásra tesz szert és ezáltal — a fizika szempontjából — csekély jelentőségű problémák fejtegetésére is vezet, melyek csakis tisztán mennyiségtanilag véve bírnak érdekl. A mi pedig a filozófiát illeti, ez korszakunkban meglehetősen elvesztette az előbbeni időkben bírt vezérszerepét. Az az irány, melyet a jelen század elején követett, egyáltalában nem felelt meg a természettudomány azóta fejlődött módszereinek. Csak a legújabb időben mutatkoznak ismét jelek arra nézve, hogy a filozófia már a nem távoleső jövőben vissza fogja nyerni az őt illető befolyást a természettudományok alakítására nézve.

Az energia fenmaradása törvényének felfedezésével teljes lett ama láncszemek egyike, melyek a fizika rendszerének épületét tartják. Ez a törvény e szerint czélszerű befejezést nyújthat egész leírásunkra nézve. A történelem mindig csak a befejezett ténnyel foglalkozik, mely, mint bevégzett dolog, a történeti kutatás tárgyát képezheti, holott a tudomány mindenkori állapota, örökös hullámzásban levén, megengedi az Ephesos-beli bölcs Herakleitos mondásának alkalmazását, mely szerint az ember nem léphet kétszer ugyanabba az elfolyó vízbe.

Az energia fenmaradása rövid idő alatt tudományos jelszóvá lett, melylyel most már mindenütt, megfelelő és meg nem felelő helyen találkozunk; igen kényelmes képlet, mely az általánosítás hajlamának kiváló módon kedvez. Mint — ha az egész fizikát, sőt az egész tüneményvilágot e törvény alá foglalhatnók

össze, úgy jelenik meg, mint a legáltalánosabb, mindent magába ölelő természettörvény. Későbbi feladatunk lesz, e törvény helyes jelentőségét kifejezni, e helyen avval érjük be, hogy megjegyezzük, miként ennek a törvénynek hármass jelentősége van: tisztán fizikai, azután metafizikai és végül matematikai. A mi fizikai értelmét illeti, minden tüneményt mechanikai, azaz mosgásbeli tüneménynek mutat be és az egyes tünemények egymásba való átváltoztatását szemlélteti; a filozófia részéről tekintve, teleológiai elvnek, nem pedig causalis törvénynek mutatkozik; végül matematikai oldalát tekintve, oly tétel, mely bennünket bizonyos feladatoknak egyszerű számítás útján való megoldására képesít. — E fontos törvény felfedezése nem maradhatott hatás nélkül a természettudomány többi ágaira sem; így pl. a chemia és a fiziológia az ujonnan felismert igazság előtt nem zárkozhattak el.

Mielőtt hozzáfognánk tudományunk fejlődését a tizenkilencedik század első felében leírni, megkísértjük e korszak tudományos mozzanatait nagy körvonalokban magunk elé állítani. Az egész korszak általános jellemvonásául tekinthetjük a törekvést, a mechanikát az egész fizikára kiterjeszteni, azaz a tüneményvilág minden jelenségét, a mennyiben ezek a fizika tárgyát képezik, mozgástünemények gyanánt felfogni, melyekre azután a mechanika elveit alkalmazhatjuk. Azonnal hozzá kell tennünk, hogy e czél elérésétől még nagyon messze állunk. — Azon törekvésünknek megfelelőleg, mely szerint a mechanikai jelenségeket a szervesetlen világ minden tüneményére ki akarjuk terjeszteni, előtérbe állítjuk az általános mechanikai mértékrendszer megállapítását Gauss által. Ehhez méltón csatlakozik a mechanikai alapelvek kibővítése Poinsot által. Terjedelemre, ha nem is elvi fontosságára nézve, a galvanizmusra vonatkozó felfedezések messze túlhaladnak mindent, a mi ebben az időszakban a fizika terén egyáltalában történt. Nagyonfontosságú továbbá az optika fejlődése, minthogy

ebben a korszakban vívta ki az undulázcízó-elmélet a győzedelmet a Newton és követői által oly sokáig védelmezett emisszió-elmélet felett; azután a chemia szintén példátlan gyors fejlődése és végül a gáztheoria és a gázmechanika, mely befejezését találja a thermo-dinamikában és az energia fenmaradásáról szóló törvény felállításában. — Ha végig tekintünk azon buvárok során, kik korszakunkban a fizika tudományát előremozdították, egy kis sereg válik ki a tudomány körül érdemeket szerettek be nem látható sokaságából, kik az elért eredményeknél fogva messzire kimagasanak a többiek közül, olyanok, kik alkalmasnak mutatkoznak a hasonló irányt követő kortársak számára szellemi középpontokul szolgálni. Gauss és Poinsot a mechanika, a csillagászat és a földmágnesség elméletének haladásait képviselik; az elektromosság tanát Ampère, G. S. Ohm és Faraday; a fényelméletet Fresnel, a gázelméletet és a gázmechanikát Gay Lussac, a hőelméletet Rob. Mayer. A buvárok sorát méltón zárja be Alexander von Humboldt, ki már korszakunk kezdetén élénken vett részt különböző tudományos kutatásokban, a végén pedig »A fizikai világ leírása vázlatá«-ban megkísérti azon időszak fizikai világnézetét élénk állítani.

Leírásunkat azon férfiúval kezdjük meg, ki a múlt század végén már serényen munkálkodott, ki a modern fizika majdnem minden irányát magában egyesítve, tevékenységével időszakunk határait is átlépi. Alig találhatnánk más buvárt, ki annyira alkalmas volna a kutatók sorát megnyitni. Neki köszönjük az általános mechanikai mértékrendszert, az erőegységet, melyet jelenleg az összes fizika minden ágában használunk; ő alapította meg a földmágnesség elméletét, hatalmas lendületet adott a potential-elméletnek; ő találta fel az észlelésbeli hibák kiegyenlítésére szolgáló legkisebb négyzetek elméletét; számos mérőeszközt gondolt ki és az egyes műszerek egyéni hibáinak tanulmányozása által az észlelés

pontosságát nagy mértékben emelte. A szám fogalmának saját eredeti felfogása által a matematikának és geometriának új pályákat, és az emberi kutatás számára beláthatatlan tért nyitott meg.

Carl Friedrich Gauss\* 1777. ápril 30-ikán született Braunschweig városában a »Wendengraben« nevű utcának egyik szegényes kis házikójában. Vagyontalan, szegény család magzatja volt. Nagyatyja, atyai részről, Jürgen Goes vagy Goosz 1739-ben telepedett meg Braunschweighban; Völkenrodeból származott és új lakhelyének városházán napszámosnak iratkozott be; tulajdonképen nyáron kőműves (Lehmentierer), télen pedig hentes (Gassenschlächter) volt. Legöregebbik fia, Gebhard Dietrich, atyját követte csekély tekintélyű mesterségeiben; később a vízvezetés felügyelőjévé lett és konyhakerésszel is foglalkozott; azonkívül az általános temetkezési egyesületnél a hírvívó hivatalát vállalta el és mindezen kívül vásár idejében egy kereskedőnél segített. Első neje 1775-ben meghalt; egy évvel később nőül vette Bentzen nevű kőfejtő leányát, Dorottyát Velpkéből. Ez volt a mi tudósunk anyja.

A nagy matematikus elődjai lassan küzdöttek fel magukat szerény életviszonyokra. A fiatal Gauss-ra is hasonló sors várt, hogy t. i. szűk körben tengődjék. De a hatalmas ész, mely e fiúnak fejlődött, nem engedte magát arra a pályára készíteni. Miután Gauss a »Katharinenschule« nevű iskolát bevégezte, annak egyik segédtanítója, Bartels közbenjárására szülei a gimnáziumba küldték, melynek befejezése után Bartels-nek sikerült védenczét a »Collegium Carolinum«-ba, azaz azon tanintézetbe juttatni, mely az átmenetet képezte a gimnázium és az egyetem között. Minthogy a göttingeni egyetemen szándékozott tanulmányait folytatni, 1795-ben a braunschweigi herczegtől ösztöndíjjal ellátva, odautazott. Az egyetemen, hol

\* A »Collegium Carolinum« anyakönyvébe Johann Friedrich Carl Gauss-nak jegyezte be nevét.

nagyszabású matematikai kutatásokkal foglalkozott, 1798-ig maradt. Már 1795-ben a legkisebb négyzetek módszerét fedezte fel, továbbá a körosztás elméletét (a rendes tizenhétszög szerkezetét), és azonkívül megkezdte »Disquisitiones arithmeticae« című nagy matematikai művét. Az egyetemen közelebbi ösmérősei között Bolyai Farkas magyar tudós említendő fel, ki az ifjabb gróf Kemény Simonnal Göttingenben tanult. Az 1798-ik év folytán Gauss hazájába tért. Ösztöndíját továbbra is élvezte, csak azt kívánták tőle, hogy ő a hazai Helmstaedti egyetemen szerezzék meg a doktori címet. »In absentia« promoveált a következő című értekezéssel: *Demonstratio nova theorematis omnem functionem algebraicam rationalem integram unius variabilis in factores reales primi vel secundi gradus resolvi posse*, mely magában foglalja azon fontos igazságnak régóta keresett bizonyítását, mely szerint a complex számoknak tekintetbe vétele mellett minden algebrai egyenletnek annyi gyöke van, a hány egység foglaltatik az egyenlet fokában. A »Disquisitiones« 1801-ben jelentek meg Gauss magasrangú védőjének: Károly Vilmos Ferdinánd braunschweigi herczegnek ajánlva. Ez a mű nemcsak a számelméletre nézve, a mely tudományt megalapította, hanem az egész matematikára nézve alapvető fontosságú. Mindamellet a tudósoknak csak csekély száma volt képes jelentőségét felfogni. Hogy a fiatal bűvár hírnévre tegyen szert, más, a nagy művelt közönség felfogásához közelebb fekvő tudományos tette volt szüksége.

A jelen század első napján, 1801. január 1-sején Piazzì Palermóban nyolczadnagyságú csillagot fedezett fel, mely nemsokára elárulta bolygó természetét. Az ujonnan felfedezett világtestet »Ceres Ferdinanda«-nak keresztelte, de csak 40 napig észlelhette, mielőtt ez az esti alkonyat fényében eltűnt; így tehát az egész pályájából csak mintegy 9 foknyi rész volt ismeretes. E hiányos adatokra támaszkodva, lehetetlennek

látszott a bolygót ismét feltalálni. Gauss volt tanárától, Zimmernann-tól hallotta a csillagászok azon aggodalmát, hogy az alig szerzett eredmény megsemmisülése fenyegeti a tudományt. Mint-hogy Gauss éppen akkor elméleti csillagászati kutatásokkal foglalkozott, azonnal hozzáfogott az új bolygó pályájának kiszámításához és rövid idő múlva átadhatta eredményeit Zimmernannnak, ki azokat a Zach-féle: »Monatliche Correspondenz« című folyóiratban tette közzé. E számítások alapján Zach-nak 1801. december 7-ikén Olbers-nek 1802. január 1-jén sikerült az elvesztettnek gondolt világtestet újlag feltalálni. »A braunschweigi herczeg a maga országában e planétánál különbet fedezett fel: egy túlvilági szellemet emberi testben«, ezen szavakkal üdvözölte hír szerint Laplace a huszonnégy éves szellemi óriás művét. — Ezen szerencsés számítás fokozott tevékenységre serkentette a csillagászokat. Már 1802. márczius 28-ikán Olbers egy második apró bolygót fedezett fel: a Pallast, melynek pályáját szintén Gauss számította. Még később is foglalkozott evvel a világtesttel, és számos évi vizsgálódás nyomán határozta meg zavargásait.

Gauss most már európai hírnévre tett szert, de azért még mindig nem volt állása. Zimmernann halála után a Carolinumon megüresedett tanári szék betöltésénél ugyan szintén tekintetbe jött, azonban a herczegnek másik vendége: Ide, Gauss barátja, ki szintén braunschweigi származású volt, nyerte el a matematika tanszékét, melyre kétség kívül alkalmasabb volt, mint a magasabb tudományú Gauss. Tudó-sunk szerény szükségleteit 400 tallérnyi biztos fizetése teljesen fedezte ugyan, de azért ő mégis állomás után vágyott, melyen csillagászati intézet állana rendelkezésére. És csakugyan nagyon csábító kilátása nyílt. A petersburgi akademia Gauss-t már 1801. január 31-ikén levelező tagjává választotta; s egy évvel később az ottani csilla-

gászati intézet igazgatójává akarták megnyerni. Szabad lakás és fűtés mellett 2400 rubelnyi fizetést, collegium-tanácsosi, azaz ezredesi rangot, igen kedvező nyugalmi díjviszonyokat stb. ígérték neki. De Gauss ezen csábító ajánlatok dacára sem bírta magát oly lépésre el-tökélni, melyet hazája és a braunschweigi herceg iránt háladatatlanságnak tekintett. A herceg alig szerzett védenccének önmegtagadásáról tudomást, azonnal felfemelte fizetését 650 tallérra, azonkívül fűtésre fát stb. biztosított neki. Ezeken kívül még egy Braunschweigban felállítandó csillagásztorony építésére is elhatározta magát. Midőn Károly Vilmos Ferdinand az 1806-ik év elején diplomacziái küldetésben a Neva partján időzött arra igyekeztek őt bírni, hogy érvényesítse ő maga befolyását Gauss-ra, hogy ez Oroszországba költözködjék át. Magától érthető, hogy a herceg ezt a kívánságot visszautasította, és Gauss-nak, harminczadik születésnapjára, új fizetésemelést biztosított.

1803-ban a Braunschweigban építendő csillagásztorony ügye hosszú vadjudás után újabb lendületet nyert. Előbb Gauss utazott Gothába, hogy Zachnál a seebergi obszervatóriumon az eszközökkel való bánást elsajátítsa, azután Zach jött Braunschweigba, hogy a csillagászati intézet számára alkalmas helyet keressen. Ez azonban sohasem jött létre. Ugyanabban az évben ismerkedett meg Gauss Osthoff jómódú tímármester Johanna nevű leányával, kit 1805. október 9-ikén el is vett. A következő évben fia született, a kit keresztapja, Piazz'i tiszjeletére, Józsefnek keresztelt.\*

Az alatt Németországot szomorú napok érték. Az austerlitz-i csata után Napoleon hadseregei a frankeni kerületen át a Saale felé nyomultak, hol a braunschweigi herceg parancsa alatt álló porosz hadseregre találtak. Napoleon ezt a hadat a Jena és Auerstädt melletti véres csatában

megverte. A legyőzött herceg halálosan megsebesítve, előbb Braunschweigba, s mivel ott sem maradhatott biztos-ságban, az Altona melletti Ottensenbe vittetett, a hol meg is halt. — Következett azután a francia foglалás. Gauss hivatal nélküli állapotában eléggé biztosítottnak egyáltalában nem érezvén magát, most, midőn 1807-ben az orosz tudományos akadémia ismételtén meghitta, kész lett volna Pétervárra költözködni. Azonban Olbers és Schröter mindent elkövettek, hogy a nagy matematikust megtartsák hazájuknak. Olbers a göttingeni egyetem kurátorával, Brandes-sel egyetértőleg oda iparkodott, hogy Gauss az egyetemre meghívassék. És a lépéseit nemsokára siker koronázta; 1807 ősztén tudósunk családjával együtt már Göttingenben volt. Gauss-ra nézve most nehéz idők kezdődtek; különböző sorscsapások érték. Az 1809-ben felállított westphali királyságra kényszerkölc-sön alakjában Napoleon óriási hadisarczot vetett, melyből Gauss-ra 2000 franknyi összeg esett. Olbers, azután Laplace is meg akarták ez összeget helyette fizetni, de ő visszautasította. Az 1000 forintot, melyet Németország hercegprimása névtelenül küldött neki, vissza nem utasíthatta. Ez időben elvesztette Gauss rövid időközökben atyját, azután nejét és gyermekei közül a harmadikat. Elhagyatottságát nem sokaig viselhette; 1810. augusztus 4-ikén egybekelt Waldeck Minnával, Waldeck udvari tanácsos leányával, kitől két fia született.

A sokféle nehéz sorscsapások mellett, melyek Gauss-t ez időben érték, tudományos tekintetben mégis nagy tevékenységet fejtett ki. Ez időben fejezte be »Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium« című művét, mely 1809-ben Perthesnél jelent meg Gothában. A munka eredetileg német nyelven volt írva; a kiadó annak francia nyelvre való fordítását kívánta, a mire azonban a szerző magát elhatározni nem bírta, és inkább latin nyelven adta ki. A szerző e klasszikus

\* Gauss József főépítészeti tanácsos 1873-ban halt meg Hannoverben.

művében először tette közzé a legkisebb négyzetek elméletét, melyben az észlelések czélirányos egybevetése útján a valóságnak leginkább megfelelő értéket találja. Már fennebb érintettük, hogy Gauss az észlelés mesterségében új korszakot alkotó e módszert már 1795-ben feltalálta. Barátjával, Bolyai-val, egy évvel későbbben közölte. Azalatt Legendre-t kutatásai szintén e fontos módszerre vezették, ki azt 1806-ban megjelent: »Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes« című művében tette közzé.

A »Theoria motus« az egész tudományos világ figyelmét Gauss-ra irányította; Európának majdnem minden tudományos társasága tagjául választotta, Németország hercegprimása és a londoni »Royal Society« aranyéremmel tüntették ki.

Végre 1810-ben hozzáfogtak a csillagásztorony építéséhez, úgy hogy 1816-ban oda mehetett lakni, addig a régi csillagászati intézetében, Tobias Mayer hajdani fészkeben lakott. Még 1810-ben, Wilhelm von Humboldt kezdeményezésére Berlinbe hívták meg; ő azonban, mint már egyéb hasonló esetekben, ezt a meghívást sem fogadta el. — Lassanként a tehetséges tanítványoknak egész serege gyűlt össze a mester körül. Ezek közül mint csillagászok ki-válnak: Schumacher, Nicolai, Möbius, Struve és Encke, kik később Altona, Mannheim, Lipcse, Pulkova és Berlin csillagászati intézeteinek vezetésével bíztak meg. Azonkívül levelezést folytatott Gauss Lindennau, Bessel, Laplace, Alexander von Humboldt és Herschel jeles tudósokkal.

Az 1811-iki nagy üstököszt ezen év augusztus 22-ikén látta először. Rövid időre ezután parabolikus pályájának elemeit is kiszámította. — A csillagásztorony befejezése után a szükséges műszerek beszerzése vált szükségessé; Gauss Münchenbe utazott, hogy az ott lakó művészekkel, Fraunhofer, Reichenbach, Utzschneider és

Ertel-lel a kívánt tárgyak készítését megbeszélje. Nehány évvel később, 1819-ben és 1821-ben készültek el a műszerek, melyek egy Hardy-féle órával Londonból az új csillagászati intézet eszközkészletét képezték. — A következő években Gauss nagyobb részt geodetikai munkákkal volt elfoglalva, nevezetesen a hannoverai fokméréssel Göttingen és Altona városok között, hol ez a Schumacher végezte schleswig-holsteini fokméréshez csatlakozott. Abból a szempontból indulván ki, hogy nagy háromszögekkől álló háló segítségével végzett fokmérés mindenestre pontosabb eredményt szolgáltat, mint a kis háromszögek hálója, lehetőség szerint oly háromszögeket tűzött ki, melyeknek igen hosszú oldalaik voltak. Hogy pedig a háromszög egyik csúcából a másik két csúcsát még jól és élesen lehessen látni, új eszközt gondolt ki: a heliotropot, mely a Nap sugarait visszaverő két, egymásra merőleges tükörből áll és az előbb használt Argand-féle lámpákat használatból egészen kiszorította. Tervét, hogy a geodasiáról terjedelmes munkát szerkesztszen, melyben a hannoverai fokmérés mint példa szerepelt volna, fájdalom, nem foganatosította. Ebbe az időbe esnek az utolsó alkudozások a berlini akademiához való meghívása dolgában, melyek azonban eredményhez nem vezettek. A hannoverai kormány különben mindent elkövetett, hogy a híres tudóst előzékeny és bőkezű bánásmóddal eddigi működése körében megtartsa. Az 1830-iki év folytán Gauss elvesztette második feleségét; ezentúl csak gyermekeivel és anyjával lakott, ki csak 1839-ben, életének 96-ik évében halt meg. 1831-ben rövid ideig kristallográfiával foglalkozott, mely tárgyban már néhány heti foglalkozás mulva anynyira otthonos volt, hogy önálló kutatásokba foghatott. Nemsokára azonban félretett mindent, a mit erre nézve feljegyzett, rajzolt és számított, és e tárgyhoz soha sem tért többé vissza.

Midőn 1828. őszén a német természetvizsgálók és orvosok Berlinben gyűl-

tek össze, Gauss, Alexander von Humboldt meghívásának engedve, szintén oda utazott. Ott megismerkedett Wilhelm Weber-rel, a kit az ő ajánlatára az elárvult fizikai tanszékre Göttingenbe hívtak. Fontos esemény volt ez mind a két buvár tudományos fejlődésére nézve. Együttes működésük a fizika egyik mezejét rövid idő alatt bámulatossá kiaknázta: a földmágnesség tanát, melyről azon időkben még nagyon keveset tudtak. Már 1833-ban nyújtott be Gauss egy értekezést a tudós társaságnál, melyben a földmágnesség abszolút intenzitásának meghatározását írja le, a mint ezt a magnetométerrel meg lehet határozni. A következő évben Humboldt-tal alapította a »Magnetischer Verein«-t, melynek feladata volt 44 órai időközökben a különféle észlelők lakóhelyein a deklináció változásait meghatározni. E megfigyelések alapján Gauss 1840-ben képes volt a földmágnességre vonatkozó általános theoriáját kiadni, miután három évvel korábban az intenzitás változásának megfigyelésére külön készüléket: a bifilar-magnetometert találta fel és hozta alkalmazásba. A mágnességre vonatkozó dolgozatai között különösen felemlítendő egy értekezés 1833-ból, melynek címe: »Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata«. Ebben találjuk az általános mechanikai mértékrendszert. Továbbá egy értekezés a »Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins« című munkasorozatból, melynek címe »Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstoßungskräfte«, a mely értekezést szerzője maga legfontosabb dolgozatai közé számította. Földmágnességi vizsgálataival szoros összefüggésben állott az elektromágneses telegráf feltalálása, melyre később alkalmas helyen visszatérünk.

Gauss ezek után dioptrikai vizsgálatait tette közzé; továbbá két nagyobb értekezést a magasabb geodæsia köréből.

Az egyetem szenátusának felszólítására az egyetemi tanárok özvegyeinek és árváinak nyugalmi díj egyesülete számára új szervezetet dolgozott ki és ezt az óriási munkát oly kitünő és körültekintő módon oldotta meg, hogy a göttingeni özvegy- és árvapénztár intézménye azóta minden hasonló célú intézménynek mintául szolgál.

A nagy matematikus 50 éves doktor-jubileumát 1849. július 16-ikán ülték meg. Ezen a napon utolsó értekezését: »Beiträge zur Theorie der algebraischen Gleichungen« címmel a királyi társaságnak nyújtotta át. E dolgozatában ugyanazzal a tárggyal, de általánosabb szempontból felfogva, foglalkozott, melylyel ötven évvel ezelőtt doktori oklevélét nyerte.

Az 1852-iki évtől fogva a nagy tudóson mindinkább mutatkoztak az aggságot kísérő testi hanyatlás jelei. Különféle betegségi szimptomák állottak be, melyek okát az orvosok szívtágulásban ismerték fel. Az egész 1854-ik évet folytonos betegeskedésben élte át, míg 1855. február 23-ikán reggel 1 órakor, támlásszékében ülte, meghalt. Élt 77 évet 9 hónapot és 24 napot. A nagy halott teteme sokévi működésének színhelyén, a csillagász-torony rotundájában február 26-ikán volt ravatalra téve, honnét örök nyugalomra helyezték. Van Gauss-ról egy mellszobor, mely őt 34-dik életévében ábrázolja; továbbá Pulkovában egy olajfestmény, melyet többször lemásoltak; Hesemann-tól készítve van egy medaillon és egy halotti arczle nyomat; végre néhány daguerrotype kép, a holtestet ábrázolva, a mint a boldogult, temetése előtti éjjel, szobájában feküdt. Azt a házat Braunschweigban, a melyben született, most emléktábla díszíti; szülővárosának egyik tere tőle kapta nevét.

Mielőtt tudósunk műveire térnénk, jellemezzük röviden gondolkodás-módját és egész rendkívüli személyiségét. Az egyszerű kőművesek és kőfejtők sarkadékaiban oly szellemóriást ismerünk fel, a kihez hasonló a művelt emberiség

milliói között csak nagyon ritkán születik. Művei és tanári működése igen fontos tudományos eredmények és eszmék oly gazdag kincsével szaporította az emberiség ismeretét, mely képes volt tudásunkra átalakítóan hatni. E mellett alapos okunk van föltenni, hogy az, a mi reánk maradt, csak csekély részét képezi annak, a mit e hatalmas szellem hosszú élete folytán ritkán megszakított gondolkodásbeli tevékenysége mellett elméjében forgatott. Életének későbbi éveiben ő maga mondta, hogy első sorban saját kedvéből kutat és dolgozik, hogy ennek következtében csak csekély részét írja le és dolgozza ki annak, a mivel foglalkozik, továbbá állítja, hogy fiatal korában a különböző eszmék oly gazdag árama tört feléje, hogy legjobb igyekezettel sem bírt volna mindent feljegyezni és megőrizni. — Gauss mindenekelőtt matematikus volt és más nem akart lenni; mikor más tudománnyal behatóbban foglalkozik, a dolog matematikai oldala költi fel érdeklődését. A matematika szerinte a tudományok királynéja, és a régi klasszikusok irodalma mellett az emberi szellem fő műveltetője. A matematikában ismét főképp az aritmetika, a tiszta számtan az a rész, melylyel szeret foglalkozni; ezt ismét a matematika királynéjának mondja. Határozott szám-genie volt, ki a legbonyolalmasabb számítás-műveleteket a legnagyobb könnyűséggel fejben fejtette meg. Mindennemű számviszonyok iránt különös érzéke és érdeklődése volt, azért statisztikai feljegyzéseket vezetett a legkülönfélébb, őt legkevésbé sem érdeklő tárgyakról. — Gauss a matematikai bebizonyítás szigorúságára nagy súlyt fektetett és e tekintetben iparkodott a régi matematikusokat utánozni, kik közül Archimedes-t, a vele congeniális matematikust, első sorba helyezte. Az újabbak közül Newton az, kit mindenekelőtt tisztel, kit mindig »Summus Newton«-nak nevez. A tulajdonképeni számítás azonban rá nézve csak eszköz, ő azért Eulert, sőt Lagrange-t is megőrjíja, hogy gyak-

ran egész vakon a pusztá számításra bízzák magukat, mely őket azután téves útakra vezet. — Gauss-t illeti azonkívül a dicsőség, hogy a matematikai alapfogalmak: a szám- és a térdimenziók feletti metafizikai elmélkedései által a matematikai tudományt újabb szárnyépülettel bővítette. A geometria szerinte a párhuzamosak elméletére alapított épület; a párhuzamosak tétele nélkül csak egy antieuklidesi geometria van. A tér három méretét az emberi lélek specifikus sajátágának tekinti, és e szerint oly lényeket is lehetségeseknek tart, kik háromnál több dimenziót képesek felfogni. Egy ízben tréfásan jegyezte meg, hogy e tökéletesebb állapotra több problémát tett felre magának, melyeket a létnek ezen emelkedettebb stádiumában szándékoznék feldolgozni.

Mérték és szám szerint rendezettnek bemutatni a természet rendszerét: ez a törekvés képezi buvárunknak a csillagászatra és a fizikára vonatkozó összes vizsgálódásai forrását. Születésétől fogva rövidlátó szeme daczára igen éles és észlelő volt. Szerette a matematikai tárgyalás módját társadalmi és hasonló természetű kérdésekre alkalmazni, melyek statisztikai adatokra támaszkodnak. Nem tartott azonban sokat Herbart matematikai pszichológiájáról, minthogy a lelki jelenségek semmiféle minőleges mérést nem engednek meg és e szerint kísérleti bebizonyításuk sem lehetséges. Sajátságos álláspontot foglalt el a filozófiával szemben. A filozófiai eszmék nézete szerint csak szubjektív értékkel bírnak, és e szerint ellentétet képeznek a matematikai tételek objektív érvényességével. — Hogy a nagy férfiú világnézetéről teljes képet kapjunk, még meg kell említenünk, hogy kutatásai materialisztikai nézetekre egyáltalában nem vezették. Eltántoríthatatlan meggyőződése volt, hogy az érzékek világán kívül okvetetlenül kell egy másik, tisztán szellemi világrendnek lenni, hogy az emberi lélek maradándó, folytonos tökéletesedésében levő, megsemmisíthetetlen lény. — A nevezetes ember jellemzésére min-



denesetre érdekes, megismerni azokat az írókat, kiknek műveit olvasni szerette. Jean Paul Friedrich Richter kedélymélységét, gondolatokban való gazdagságát és kimeríthetetlen humorát mindenekelőtt vonzónak tartotta; azonkívül Walter Scott-nak volt nagy tisztelője. Életének utolsó éveiben nagy szeretettel olvasott történeti műveket, különösen Gibbon és Macaulay dolgozatait.

A következőkben Gauss legfontosabb műveinek rövid elemzését adjuk, a mennyiben ezek tárgyunkkal összeköttetésben vannak. Gauss dolgozatai részben önálló művek alakjában jelentek meg, részben — s ezek érdekelnek bennünket itt leginkább — a magnetikai egyesület közleményeinek 6 kötetében (8<sup>o</sup>, Göttingen 1837—43) láttak napvilágot. Dolgozatainak tetemes része a göttingeni akadémia értekezései között jelent meg; továbbá Zach havi füzetiben (Monatliche Correspondenz), a Poggendorff-féle és a Crelle-féle s más tudományos folyóiratban. Összegyűjtve bírjuk Gauss műveit a 7 kvartkötetre terjedő 1863—1874-ig megjelent nagy kiadásban. A legnagyobb részt foglalják el a tisztán matematikai dolgozatok. A négy első kötet tartalma matematikára, az ötödik matematikai fizikára, a hatodik és hetedik csillagászatra vonatkozik. Az I. kötet tartalma a »Disquisitiones arithmeticae«, a szerző nagy számelméleti műve. II. kötet. Értekezések a magasabb aritmetika köréből, saját és idegen, de ugyanerre a tárgyra vonatkozó dolgozatok ismertetése a »Göttingische gelehrte Anzeigen« című folyóiratból, továbbá aritmetikára vonatkozó hagyaték. A III. kötet az analízist tárgyaló értekezéseket foglalja magába, még pedig: Algebrai függvények, a Gauss-féle sor, Interpolatio, elliptikus függvények; továbbá ismertetések és hagyaték ugyanerre a tárgyra vonatkozólag. Ebben a kötetben találjuk még a következő értekezést: »Determinatio attractionis, quam in punctum quodvis positionis datae exerceret

planeta, si eius massa per totam orbitam ratione temporis, quo singulae partes describuntur, uniformiter esset distributa«, melyet Gauss 1818-ban nyújtott be a göttingeni királyi társaságnak. Ebben a dolgozatban bebizonyítja, hogy egy bolygópálya saecularis változása, melyet egy másik bolygó zavaró befolyása okoz, ugyanaz, ha a zavaró bolygó pályáját Kepler törvényei szerint leírja, mintha ennek tömege egy ellipszis területén akképp volna elosztva, hogy az egyenlő idők alatt leírt ellipszis ívek az egész tömeg egyenlő részeit tartalmazzák, föltéve, hogy a két bolygó keringés-ideje egymáshoz véges arányban nem áll. A IV. kötet a legkisebb négyzetek elméletére (Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae), továbbá a valószínűségi számításra és geometriára vonatkozó dolgozatokat tartalmazza; közötté van a dolgozata az özvegy-pénztárakról, fokmérésről és országos felmérésekről stb.

V. kötet. *Theoria attractionis corporum sphaeroidicorum ellipticorum homogeneorum methodo nova tractata*. Gauss dolgozatait, mint fentebb említettük jellemzi az a törekvés, hogy a matematikai bebizonyítás teljesen szigorú legyen. Így ebben a művében a háromtengelyű ellipszoidok (melyeknek minden metszete ellipszis) vonzásának feladatát, azt a problémát, mely kívülre Legendre-t, Laplace-t és Ivory-t foglalkoztatta, teljes szigorúsággal és egészen rövid úton vezeti le, bebizonyítván, hogy ellipszoidnak külső pontra gyakorolt vonzása egyenlő irányú a vele confocalis (azonos gyújtópontokkal bíró) és a vonzott ponton keresztülmenő ellipszoid vonzásával, és hogy az ellipszoidok vonzásának nagysága az ellipszoidok tömegével arányos.

*Ueber ein neues allgemeines Grundgesetz der Mechanik*. Ha mechanikai kényszer alatt a mozgó pontrendszer minden pontjának a szabad mozgásától való eltérés négyzetéből és a pontok tömegéből képezett szorzatok összegét értjük, ez az összeg a mozgó-rendszer tényleges mozgása számára mindig mi-

nimumot képez. Ez a legkisebb kényszer elve.

*Principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu aequilibrü.* Laplace »Théorie de l'action capillaire« és »Supplément à la théorie de l'action capillaire« cím alatt 1806. és 1807-ben közölt értekezéseiben a hajcsövesség egész elméletét először két főtételre vezette vissza, melyek elseje a szabad felület egyensúlyának feltételét foglalja magában, másika a folyadék szabad felszíne és az edény fala között képezett szög állandóságát fejezi ki. Ezt a második tételt nem bizonyította be senki. Gauss, hogy a Laplace-félc-elméletet e szembeszökő hiányán javítson, egy tételt bizonyított be, mely szerint a folyadéknak azon törekvése van, hogy a lehető legmélyebb helyet foglalja el, és hogy ezenkívül felülete a lehetségesek között a legkisebb. E tételekből következik a hajcsövesség bebizonyítandó második főtétele.

*Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata.* Humboldt-e az érdem, hogy először figyelemztette a tudósokat a földmágnesség intenzitásának a geográfiai szélesség szerint való változásaira. Az intenzitást lengési kísérletek segítségével határozzuk meg. A lengés ideje pedig három mennyiségtől függ: a földmágnesség intenzitásától, a tű szabad mágnességének statikai és a tűnek tehetetlenségi nyomatékától. Az utóbbit akkép határozzuk meg, hogy ismeretes nagyságú terhet alkalmazunk a lengő mágnesre és ismételve lengetjük; a statikai nyomaték a földmágnesség vízszintes összetevőjéhez való viszonyát egy mágnesű segélyével végrehajtott eltérítési kísérletekkel határozzuk meg, a mikor a teljes mágnesi távolhatás Gauss-ról nevezett törvénye jut érvényre. Ha végül a különböző mérések útján kapott vízszintes földmágnességi erőt a lehajlás-szög secansával szorozzuk, megkapjuk a földmágnesség teljes erejét. Ebben az értekezésben vezeti be szerzője az általános mechanikai erőegységet.

*Allgemeine Theorie des Erdmagnetis-*

*mus.* Tobias Mayer a földmágnességének eloszlását olyképen vette fel, mintha annak okozójaként a Föld középpontjához közel levő mágnes szerepelne. Hansteeen két oly mágneset tételez fel, melyek hosszúsága és erőssége különböző. Gauss semmi előzetes feltevésből nem indul ki, hanem az előbbeni dolgozatában kifejtett elvek szerint meghatározza a sarkok helyét, a Föld mágneses nyomatékát abszolút mérték szerint stb.

*Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstossungskräfte.* Ez a dolgozat a szaktudósok érdekét a potential-elmélet iránt nagy mértékben felkeltette, úgy hogy francia és angol nyelvre is lefordították. Az értekezés a potential-elméletnek összefoglalását képezi, melyben néhány — Gauss-tól felfedezett — fontos tétel fordul elő\*.

*Dioptrische Untersuchungen.* Ez a dolgozat azon útnak a vizsgálatával foglalkozik, melyen — egymástól csak kevésé divergáló — fénysugarak haladnak, ha ezek tetszőleges számú, közös tengelyen elrendezett lencseüvegen mennek keresztül, és, ha a lencsék vastagságát el nem hanyagoljuk.

*Erdmagnetismus und Magnetometer.* Általánosan érthető módon leírja szerző a földmágnességre a mágnesség és a galvánáramok közt fenálló összefüggésre vonatkozó vizsgálatokat, valamint a mérés azon módszereit, melyeket akkoriban Oersted, Ampère és Faraday feltaláltak. Ezt, a szónak legjobb értelmében, népszerű dolgot az élénk előadás üdítő lehellete lengi át; hangja sejteti velünk, milyen érzet fogta el a szerzőt magát, midőn világító sugarait jobbra balra végtelen terjedelmű, eddig még

\* Így pl. a következő tantétel:

$$\int \nabla \frac{\delta V}{\delta n} ds = - \int \left[ \left( \frac{\delta V}{\delta x} \right)^2 + \left( \frac{\delta V}{\delta y} \right)^2 + \left( \frac{\delta V}{\delta z} \right)^2 \right] d\tau,$$

hol a  $\tau$  az  $s$  felülettől határolt tért jelenti,  $V$  a potential-függvényt,  $n$  pedig a potential-niveau deréklőjét.

fel nem táruult ismeretkörökre küldi szét, melyeket a buvársejtelem teljes tekintetével szelleme előtt látott. Ez a dolgozat eredetileg a Schumacher-féle évkönyvben, az 1836-iki folyamán jelent meg.

Ugyanabban a kötetben még a következő említésre méltóbb értekezések foglaltatnak, melyeknek német címét magyar fordításban adjuk: Új segéd-eszköz magnetikai észlelésekhez. (Gött. gel. Anzeigen 1837.). — Egy új, a földmágnesség vízszintes erősségének változásainak közvetetlen meghatározására szolgáló készülékről. (Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Ver-eines I. kötet). Ez értekezés a bifilarmagnetometer leírását foglalja magában. — A bifilarmagnetometer állandóinak meghatározásáról. (Ugyanott). A magnetometer alkalmazásáról az abszolút deklináció meghatározásánál. (Ugyanott). — Azonkívül van még egész sora a hasonló tartalmú értekezéseknek, melyeknek címét azonban itt mellőzzük. Más tárgyakra vonatkoznak a következő dolgozatok: Alapegyenletek nehéz testek mozgása számára a tengelye körül forgó földön. (Előfordul Dr. Benzenberg művében: Versuche über die Umdrehung der Erde. Dortmund 1804, 363. lap). — Az achromatikus kettőstárgylencséről, különösen a mi a szín-szóródás teljes megszüntetését illeti. (Zeitschrift für Astronomie etc. von Lindenu und Bohnenberger. IV. kötet 1817). A mérleg éleinek javításáról (Götting. gelehrte Anzeigen 1837.) A javítást a középfélre helyezett tükrök segítségével hajtja végre.

Az összegyűjtött művek VI-ik kötete csillagászati értekezéseket, észleléseket és számításokat foglal magában. Ebben a kötetben előfordul egyszersmind a keresztény és a zsidó húsvéti ünnep kiszámítása.

A VII. kötet tartalma: *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium*. Ez a munka, mely 1719-ben jelent meg Hamburgban, két könyvből áll: Lib. I. Relationes

generales inter quantitates, per quas corporum coelestium motus circa solem definiuntur. — Lib. II. Investigatio orbitalium corporum coelestium ex observationibus geocentricis. Az egész munka a theorikus csillagászat azon részét foglalja magában, mely a Kepler-féle törvények értelmében a Nap körül keringő égitesteket tárgyalja és tanítja a pályaelemeknek az észlelésekből való számítását. Ebben a műben a legkisebb négyzetek elméletét is megtaláljuk. (Lib. II. sect. III.)

Gauss-ban oly gondolkodó elmét tisztelünk, ki a kutatásnak számos irányban új tért nyitott és a ki még ott is, a hol már meglevő utakon halad, jobbra-balra addig egészen ismeretlen világot tár fel. Számos tudományos elmélet fejlesztésében működött közre, melyek mindannyian nagy szellemének bélyegét viselik. Csak a hajcsövesség elméletét, a dioptrikát és a theorikus csillagászatot hozzuk fel, hogy állításunkat igazoljuk. Matematikai dolgozatai között első helyen állanak számelméleti vizsgálatai; ezekkel kapcsolatban áll a complex számokról való felfogása, mely egészen új, addig ismeretlen algorithmusra, mint péld. a Hamilton-féle quaternio-elméletre vezetett, továbbá megjegyzései az Euklides-féle parallelétel szerepéről, mely a metageometria kutatások alapját képezte. Mint megfigyelő, Gauss első dolgának tekintti, hogy oly számításmódot találjon, mely az észlelésbeli hibák befolyását lehetőleg kiküszöbölje. A tiszta mechanika neki köszöni egy általános elvnek, a legkisebb kényszer elvének a felfedezését; neki köszönjük a potenciál-elmélet, melynek felfedezői közzé számítandó,\* néhány fontos tételének az ismeretét; végül neki köszönjük a dinamikai erőmérték felállítását, mely által egy általános fizikai mértékrendszert tett lehetségessé. Mint fizikusnak legfontosabb műve mindenesetre a földmágnesség elmélete,

\* V. ö. Dühring: Geschichte der Principien der Mechanik, Berlin 1883. 449. lap.

meg a számos mérőeszköz és megfigyelő mód feltalálása; azonkívül mint elméleti fizikai dolgozatok felemlítendőek hajcsövességi és dioptrikai vizsgálatai.

Gauss biográfiai viszonyaira nézve a következő dolgozatokat hozzuk fel: W. Sartorius von Waltershausen: Gauss zum Gedächtniss. Leipzig 1856. 8°. — Ludwig Hänselmann: Carl Friedrich Gauss. Zwölf Kapitel aus seinem Leben. Leipzig 1878, 8°. — Ernst Schering: Festrede zur Feier der hundertjährigen Wiederkehr von C. F. Gauss' Geburtstage in der Gött. Soc. am 30. April

1877. Göttingen 1877. — Gerhardt: Geschichte der Mathematik in Deutschland, 208—246. l. — Cantor: Allgemeine deutsche Biographie. VIII. Gazdag tudományos anyagot találunk még Gauss és Schumacher, azután Gauss és Bessel levelezésében: Briefwechsel zwischen C. F. Gauss und H. C. Schumacher. Herausgegeben von C. A. F. Peters, 6 kötet, 8°. Altona 1860—65. — Briefwechsel zwischen Gauss und Bessel. Herausgegeben auf Veranlassung der kön. preuss. Akad. d. Wissensch. Leipzig 1880, 8°.

HELLER AGOST.

## XXIX. 1883-BAN ELHÜNYT TERMÉSZETTUDÓSOK NEKROLÓGJA.

Barrande, Joachim, báró, érdemes palaeontológus, született 1799. augusztus 11-ikén Sangués (Haute Loire dep.) mellett egy jószágban, elhunyt október 5-ikén Frohsdorfban. Barrande tulajdonképpen út- és híddépítő mérnök volt; 1830-ban mint Bordeaux hercegeének, később mint Chambord grófnak nevelője, a francia királyi családdal száműzetésbe ment s Prágában telepedett le, hol őslénytani tudományokra adta magát és kiváltképpen a cseh szilurfornációt vizsgálta meg behatóbban. Ennek a munkálkodásának eredménye a klasszikus »Système silurien du centre de la Bohême« című műve, a melyből 1852 óta 22 nagy negyedréti kötet szöveg jelent meg, táblákkal illusztrálva, melyeket Barrande saját költségén állíttatott ki.

Blum, Johann Reinhard, ismert nevű mineralógus, sz. 1802. október 28-ikán Hanauban, elhunyt aug. 22-ikén Heidelbergában. 1821 óta államtudományokat és mineralógiát tanult Heidelbergában, s azután átvette az ottani ásványtani iroda vezetését; 1828-ban habilitált s 1838-tól 1877-ig a Heidelbergai egyetem ásványtani tanészékét töltötte be. Kiváló érdemei vannak a pseudomorphismus tanának fejlesztése körül.

Bond, Henry, a fizika tanára a Cambridgei egyetemen, elhunyt szept. 3-ikán 81 éves korában.

Breguet, Louis François Clément, chronometerek és más fizikai, szigorúan pontos eszközök készítője, a francia tudományos akadémia és a Bureaux de Longitudes tagja, elhunyt október 27-ikén Párisban. Breguet, a híres órásnak, B. Ábrahám Louis-nak (elh. 1823-ban) unokája, 1804. december 22-ikén született Párisban; az ifjú Breguet-t 14 éves korában Genf-be küldték órasmesterséget tanulni, hogy tanuló idejének letelte után atyjáról rámaradt üzletének élére álljon, a mely üzlet akkor főleg tengerészeti chronometerek készítésével foglalkozott. Később Breguet más ilyes eszközöket is csinált, mint például a fénysebesség Foucault-féle meghatározásához szolgáló tükröt, a mely percenként 2000 körül fordulást tesz; az utóbbi években Gramme a dinamo-elektromos gépének szerkesztésénél, Jablochkoff elektromos gyertyáinak előállításánál, Bell az ő fotofoniai kísérleteinél mindig lelkes támogatóra találtak Breguet-ben.

Bresse, Jacques Antoine Charles, matematikus, szül. 1822. október 9-ikén Vienne-ben Isère francia dep.-ben, elhunyt május 22-ikén Párizs-

ban. 1841-ben a polytechnikumba lép-  
vén, 1843-ban út- és hídépítő mérnök  
lett, 1848-ban az alkalmazott mecha-  
nika repetitora, később ugyanannak a  
tudománynak tanára a párisi Ecole des  
ponts et chaussées-n, 1871-ben egyszers-  
mind a mechanika és géptan repetitora  
és professzora a polytechnikumon, s  
1880-ban Morin helyén a tudományos  
akadémia tagja. Az Ecole des ponts et  
chaussées-n tartott több kötetes cursu-  
sán kívül számos értekezése jelent meg,  
a melyek közül kiemelendők a követke-  
zők: »Recherches analytiques sur la  
flexion de la résistance des pièces cour-  
bes« (1854) és »Calcul des moments  
de flexion dans une poutre à plusieurs  
travées solitaires«, a melyért 1874-ben  
az akadémiától a Poncelet-díjat kapta.

Bruns, Viktor v., híres orvos,  
született 1812. augusztus 9-ikén Helm-  
stedt-ben, elhunyt márczius 18-ikán Tü-  
bingában. Orvosi tanulmányait a Braun-  
schweigi orvos-boncztnai collégiumban  
kezdte, tanult aztán 1833—1836-ig  
Tübingában, Halleban és Berlinben is;  
1837-ben mint gyakorló-orvos telepedett  
le Braunschweigban, hol 1839-ben az  
anatómia tanára lett az említett intéze-  
ten; ezen állásán írta »Lehrbuch der  
allgemeinen Anatomie des Menschen  
nach eigenen Untersuchungen« (1841)  
cízmű munkáját. 1842-ben a chirurgia  
tanárául hívták meg Tübingába, hol az-  
tán 1882-ig munkálkodott. Első tekin-  
tély volt a gégebajok és a gégetükrészet  
terén, s ő volt az első, a ki a gégében  
való operációkat a szájjüregből végezte  
jó eredménnyel. Munkái közül kieme-  
lendők a következők: »Handbuch der  
praktischen Chirurgie« 1854—1860,  
»Die Laryngoskopie und laryngosko-  
pische Chirurgie« 1865, — melyért a  
Turini akadémia a Riberi-jutalomban  
részesítette, — »Chirurgische Heilmittel-  
lehre« 1868—1873, »Arzneioperationen«  
1869, »Galvanochirurgie« 1870,  
»Galvanokaustik« 1877.

Burat, Amédée, bányászati író,  
elhunyt május 26-ikán Párisban. Szül.  
ugyanott 1809-ben; 1830 körül az ot-

tani Ecole des Mines-en tanult s több  
évi gyakorlati munkálkodás után 1838-  
ban mint helyettes, később mint az  
ásvány- és földtan, és bányászattan ren-  
des professzora lépett a párisi Ecole  
normale-ba, a mely állásáról azonban  
1881-ben betegsége miatt lemondott.  
Mindamellett azután is tevékeny maradt  
a gyakorlat terén. Művei közül főlemlí-  
tendők a következők: »Traité de géo-  
logie appliquée« (németül Krause és  
Hochmuth fordításában, 1844), »Théorie  
des gîtes métallifères« (1845), »De la  
houille« (1851), »Minéralogie appli-  
quée« (1864), »Matériau des houillères«  
(németül Hartmanntól 1861), »Traité du  
gisement et de la recherche des miné-  
raux utiles« (1870); de különösen kie-  
melendő a kitűnő »Cours d'exploitation  
des mines« (2. kötet, térképpel, 1871  
és 1874).

Cloëz, F. S., franczia chemikus,  
szül. 1817. június 24-ikén Ors-ban (Nord  
dep.), elh. október 12-ikén Párisban,  
mint tanár a Muséum d'histoire naturel-  
le-en és a polytechnikumon.

Collinson, Sir Richard, fel-  
fedező és kutató utazásairól ismeretes  
angol tengernagy, született 1811. no-  
vember 7-ikén Gateshead-ben, elhunyt  
szeptember 12-ikén, Haven-Green-ben  
London mellett. Már 1831-ben bejárta  
Afrika partjait Belcher alatt, 1835-ben  
Közép-Amerika partjait, Mexikót, Cali-  
forniát és Aljaskát, a kínai vizeket  
utazta be, 1851-ben Mac Clure-rel a  
Bering-útra küldötték Franklint és az  
észak-nyugoti átjárót kutatni. Mac Clure  
az »Investigator«-ral elválván tőle, Col-  
linson az »Enterprise«-zel átutazott a  
73°-on északra s aztán keletre; azonban  
a Barrow-foknál vissza kellett fordulnia;  
Hongkongban telelt ki, hogy a következő  
évben a Prince of Wales út torkolatáig  
előnyomuljon, a mikor az Albert-föld  
egyik öblében töltötte a telet. A követ-  
kező esztendőben a Delphin- és Union-  
úton át egész a Dease-útig hatolt előre,  
s 1852—1853 telén a Cambridge-öböl-  
ben tartózkodott; ekkor aztán meg-  
kezdte visszautazását, azonban útközben

még egyszer át kellett telelnie, úgy hogy csak 1854-ben jutott ismét Angliába, tehát később, mint Mac Clure, a ki azon közben a keresett átjárást meg is találta.

Enderes, Aglaja v., született Podhaisky, írónő, a ki főleg gyönyörködtető természettudományi rajzairól (*»Federzeichnungen aus der Thierwelt«* 1873 és 1876, *»Frühlingsblumen«* 1883) lett ismeretessé, hosszas szenvedés után elhunyt július 11-ikén Bécsben 49 éves korában.

Farr, William, angol statisztikus és orvos, a ki különösen a népesség-statisztika terén serénykedett, s előbb főnöke volt a Registrar General Office statisztikai osztályának, 1807-ben Kenley-ben Shropshire-ben született; elhunyt április 14-ikén Londonban.

Ferstel, Heinrich Freiherr v., kitűnő építész, szül. 1828. július 7-ikén Bécsben, elh. ugyanott július 14-ikén. Tanulmányait a bécsi képzőművészeti akadémián Van der Nüll és Siccardsburg alatt elvégezvén, tizenöt éves korában nagybátyja, Stache vezetése alatt különböző várépítkezéseket és javításokat végzett a cseh főnemesei számára, s midőn 1854-ben, 26 éves korában a bécsi fogadalmi templom (Votiv-Kirche) pályázatán részt vett, 75 tervezet közül az övé nyerte el a díjat. Ez a templom francia csücsíves stílusban 1856—1873-ig Ferstel vezetése alatt épült föl; ez idő alatt teremtetett Bécsben a nemzeti bank palotáját, ezt a florenczi renaissance stílusú pompás épületet is; ez időben építette a Brünni protestans és a Schönau-Teplitzi katolikus templomot is. 1866 óta az építészet tanára volt a Bécsi polytechnikumon; ő építette a Schwarzenberg-téren levő renaissance palotát, az osztrák múzeumot, a chemiai és meteorológiai intézeteket, a Liechtenstein-palotát Rossauban és számos magánházat. Legnagyobb szerű művét, a Bécsi egyetem új épületét, a melyen olasz renaissance stílusban kezdett meg, befejezetlenül hagyta. Ferstel előbb ugyan a csücsíves

stílusban dolgozott, de később az ő jellemző irányát, az olasz renaissance-ot fejtette ki a Bécsi építkezéseken.

Forbes, William Alexander, angol zoológus, szül. 1855. június 24-ikén Cheltenham-ban, elhunyt január 14-ikén Schonga-ban a Niger-folyó mellett. A Kensington-School és a Winchester-college látogatása után orvostant tanult Edinburgban, de különösen állattannal és növénytannal foglalkozott behatódobban; folytatta ezen tanulmányait 1875-ben Londonban és 1876-ban Cambridge-ben, a hol a St. John-College-en fellow lett, 1879-ben a Londoni zoológiai társulat prosectora és az összehasonlító anatómia docense a Charing Cross kórházban. 1880-ban kirándulást tett Pernambuco erdőségeibe; 1881-ben Észak-Amerikába ment; 1882. júliusában azzal a czéllal hagyta el Angliát, hogy a Niger-folyó vidékét meglátogassa. Számos értekezése jelent meg a *»Proceedings of the Zoological Society«* és az *»Ibis«* folyóiratban.

Gintl, Julius Wilhelm, kitűnő telegráf-mérnök, szül. 1804. november 12-ikén Prágában, előbb a fizika tanára Graz-ban, később sok ideig osztrák telegráf-igazgató, elhunyt deczember 22-ikén Prágában.

Gournerie, Jules Maillard de la, kitűnő mérnök és geométer, a hidak és utak főinspektora és az ábrázoló geometria professzora a polytechnikumon és a Conservatoire des Arts et metiers-en, elhunyt Párisban június 25-ikén. Croisic és Saint-Nazaire kikötő-épületei Gournerie munkái. Nevezetesebb dolgozatai: *»Discours sur l'art du Trait et la Géométrie descriptive«* (1858) és *»Traité de Géométrie descriptive«* (1860 és 1862).

Gruner, Louis Emmanuel, jeles bányamérnök és fémkohász, svajczi származású, elhunyt Párisban márczius 26-ikán, mint bánya-főinspektor. Azután hogy 1828-ban a Párisi polytechnikumot és az Ecole des mines-t látogatta, beutazta Németországot, 1835—47-ig professzoroskodott az Ecole des mines-en

Saint-Etienne-ben, aztán 1852-ig Poitier bányáinak főmérnöke volt, majd Saint-Etienneben iskola-igazgató, később a fémkohászat tanára Párisban, mígnem 1872-ben a bányák és fémkohók legfőbb felügyelője lett. Iratai közül kiemelendők: »Description géologique et minéralogique du département de la Loire« (1857), »Description des bassins houillers de la Creuze« (1868), »Traité de métallurgie« (1875—1878).

Hauslab, Franz Ritter v., osztrák tábornagytiszt, ki a kartografia körül szerzett érdemeket, született 1798. február 1-én, elhunyt február 11-ikén Bécsben.

Heer, Oswald, botanikus és híres palaeontológus, született 1809. aug. 31-ikén Niederutzwy-l-ban St.-Gallenben, elhunyt szeptember 27-ikén Lausanneban. 1828 óta Halleban theológiát, de a mellett természettudományokat is tanult és 1831-ben lelkészszé avatott, habilitált 1834-ben mint a zürichi egyetem docense, s 1836-ban a növény- és rovar-tan professzora lett, később a svájci polytechnikum berendezése után a leiró növénytan tanári székét töltötte be. Munkái közül kiemeljük a következőket: »Fauna coleopterorum helvetica« (1838—41), »Insectenfauna der Tertiärgelände von Oeningen und Rado-boj« (1847—53), »Flora tertiaria Helvetica« (3 kötet 150 táblával 1854—58), »Beiträge zur Insectenfauna Oen-ingens« (1861), »Die Umwelt der Schweiz« (1865), »Die miocene baltische Flora« (1869), »Flora fossilis arctica« (7 kötet, számos táblával, 1868—83), »Die vorweltliche Flora der Schweiz« (1876). Ez utóbbi dolgozatából, melyet angol és francia nyelvre is lefordítottak, az első fejezetet Társulatunk könyvkiadó vállalata is kiadta az 1872—1874. évi első ciklusban, a sorozat VII-ik kötetében\*.

\* V. ö. Term. tud. Könyvkiadó Vállalat VII. »Term. tud. értékesítések« 115. l. Ott találjuk egyuttal Heer bővebb életrajzát és működését. — Heer tudományos működésének behatóbb méltatását és munkáinak jegyzékét lásd a Földtani Közöny

Hazánkban a Hofmann Károly által megvizsgált zsil-völgyi barnaköszén fosz-sil növényeit Heer határozta meg és írta le; értekezése a M. K. Földtani Intézet 1872-iki évkönyvében jelent meg.

Heussi, Jacob, arithmetikai és fizikai tankönyveiről széles körben ismert tudós, született 1803. november 22-ikén Mollis-ban Glarus kantonban, előbb tanító volt Epsomban London mellett, 1827—41-ig a kir. reáliskolán Berlinben, majd a Friedrich-Franz-Gymnasiumban Parchimban, elhunyt október 3-ikán 80 éves korában.

Heyer, Gustav, jeles erdész, született 1826. márczius 11-ikén, szerencsétlenül járt júl. 10-ikén Fürstenfeld-Brucknál az Amper folyóban. Tanulmányainak Giessenben végeztével Heyer hesseni erdészeti szolgálatba lépett, 1849-ben habilitált a Giesseni egyetemen, hol is 1853-ban rendkívüli, 1857-ben pedig rendes professzora lett az erdészeti tudományoknak, 1868-ban Mündenbe költözött mint az újból alapított porosz erdész-akadémia igazgatója, 1878-ban a Münchener egyetemmel összekapcsolt erdészeti tanintézet-hez ment át. Nagyjelentőségű munkája »Handbuch der forstlichen Statik« 1871-ben látott napvilágot; ezen kívül ő tőle valók a következő művek: »Das Verhalten der Waldbäume gegen Licht und Schatten« (1852), »Ermittelung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände« (1852), »Lehrbuch der forstlichen Bodenkunde und Klimatologie« (1856), »Anleitung zur Waldwerthberechnung« (1865); 1856—1877-ig az »Allgemeine Forst- und Jagdzeitung«-ot adta ki.

Kappeller, Ludwig J., mechanikus, született 1804. július 20-ikán Grazban, elhunyt szeptember 14-ikén Bécsben. Bécsben orvostant és természet-tudományokat tanult, azután a különösen barometereiről és hőmérőiről híres gyárat alapította, a mely az egész

XIV, kötet 449. l. Staub Móricz, »Heer Oswald emlékezete« című közleményben.



osztrák meteorológiai megfigyelő hálózatot ellátta eszközökkel. E mellett buzgó entomológus is volt.

Lasègue, Charles Ernest, francia orvos, született 1816. szeptember 5-ikén Párisban, elhunyt ugyanott május. 20-ikán mint az általános kór- és gyógyítástan tanára az orvosi fakultáson Párisban, hol a lelki és ideg-betegségekről is tartott előadásokat. Duplay-vel együtt adták ki az »Archives générales de médecine«-t; iratai közül kiemelendők: »Traité des angines« (1868), és »La technique de l'auscultation pulmonaire« (1881), s sajtó alá rendezte Laënnec »Traité de l'auscultation« című munkájának negyedik kiadását.

Marcet, Francis, a víz forráspontjára vonatkozó vizsgálatairól és a prognózi artézi kút hőemelkedésének megfigyeléséről nevezetes fizikus, született 1805. május 25-ikén Londonban, de életének nagy részét Svájcban töltötte, hol a genfi akadémián mint a fizika tanára működött; elhunyt Londonban áprilisban közel nyolczvan esztendőskorában.

Marno, Ernst, afrikai utazó, szül. 1844. január 13-ikán Bécsben, elhunyt augusztus 17-ikén Faschoda-ból való hazatértében. Állattant tanult, s aztán 1866—67-ben egy állatkereskedővel Abessziniába ment, erre 1869-ben egyedül és saját költségén Chartumba, Sennarba és Fazoglba utazott, azután Fadasiba, melyet még kevés utazó látott, innét azonban a benszülottek ellenséges indulata miatt Chartumba tért vissza; 1870-ben Dsebel-Ghule-be, Chore-Deleb-be, Fungi hegyes vidékeire utazott és megvizsgálta a Giraff-folyót; 1872. év decemberében Chartumból Gondokoroba Bakerhez látogatott el; később fölkereste Baker utódját Gordont Lodo-ban Bahr-el Gibelben, és Long-gal Mundo-ba és Makraka-ba ment. 1876 tavaszán visszatérvén Európába, 1877 őszén már hozzácsatlakozott a nemzeti afrikai társaság által Crespel kapitány alatt kiküldött első expedícióhoz, s 1878 január-márcziusban Cambier-

rel egy előkészítő expedíciót vezetett Saadan-ból Krakiora-ba; azonban már áprilisban visszatért Európába. Ugyanazon évi decemberben ismét Chartumban van, s Gordon pasa öt Galabat provincia alkormányzójává nevezi ki. 1879 óta jó eredménnyel foglalkozott azon vízi növénygátak eltávolításával, a melyek Bahr-el-Abiad-ban a hajózást akadályozták; azután az új főkormányzó, Reufpasa, 1880-ban Faschoda-ba küldte, hogy ott a rabszolgakereskedést erővel is beszüntesse. Köszvénye és láza hazatérésre kényszerítették, de útközben a halál utólérte.

Montedegoi Albert Ferencz tanfelügyelő, az Egri csillagásztorony igazgatója, elhunyt ugyanott aug. 9-ikén. Montedegoi Albert F. született Klagenfurtban 1811. január 1-én; később teljesen magyarra lett és bár olasz eredetű volt, lelkesedéssel harczolt a magyar szabadság ügyeért. Csillagászati tanulmányai által korán feltűnt és előbb (1825—48) a budai Gellérthegyi csillagvizsgálón működött,\* melynek észleleteit a napilapokban 1832 óta magyarul is közölte; később az Egri érseki obszervatórium igazgatója és 1882 óta tanfelügyelő volt. Dolgozatai: »A naprendszerről«, »A folyó évi júl. 28-ikán beállandó napfogyatkozásról« (Eger, 1851). Szerkesztett több lapot (»Pester Stadt und Landbote«, »Honi Vezér«), számos naptárt évenként (Ipar és kereskedelmi naptár, Budapesti képes naptár, Magyar házi barát) és »Heves- és külső Szolnok-megye leírása« című monografiát (Eger 1868).

Müller, Hermann, a növényeknek rovarok által való termékenyítéséről szóló munkáiról ismeretes derék természettudós, született 1829 szeptember 23-ikán Mühlbergben, elhunyt augusztus 26-ikán Pradban, a Stifiser-Joch-Strasse\*\*

\* V. ö. Természettud. Közöny X. k. 295. lapon, Heller »A Gellérthegyi csillagásztorony« című cikkével.

\*\* A Stifiser-Joch hegy az olasz és osztrák-tirol határon; rajta vezet Európának legmagasabban fekvő útja, 8610 láb magasságban.

melletti faluban Tirolban. Halleben és Berlinben a természettudományokat tanulta, s 1854-ben Schwerinben és 1855-ben Lippstadtban a természettudományok tanára lett. Itt a vidék phanerogam-flóráját, azután 1858—66-ig Westfália mohflóráját állította össze, s 1864—66-ig kiadta a westfáliai lombosmohok herbariumát. Ezután biológiai kutatásokra adta magát Darwin elmélete értelmében. A különböző folyóiratban közzétett számos értekezésén kívül figyelemre méltók a következő munkái: »Die Befruchtung der Blumen durch Insekten« (1873), »Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten« (1881), »Blumen und Insekten« (Schenk »Handbuch der Botanik«-jának első kötetében, 1878).

Nilson, Sven, természettudós és régész, született 1787. márczius 8-ikán, Landskrone mellett (Svédországban), elhunyt november 30-ikán Lundban. 1812-ben a természettan tanára, 1819-ben az állattani múzeum intendánsa lett Lundban, aztán utazgatott, s 1828-ban a Stockholmi akadémiai múzeum felügyeletével bízták meg, de 1832-ben Lundba tért vissza a zoológia tanáruul, 1838-ban Nöbblöfben még lelkészszé is kinevezték, de 1856-ban visszavonult hivatalos tevékenységétől s legtöbbször Stockholmban élt. Főbb munkái: »Historia molluscorum Sueciae« (1822), »Skandinavisk fauna« (5 részben, 1820—1853), »Skandinaviska nordens urinvanare« (4 kötet, 1838—43, németben: »Die Ureinwohner des skandinavischen Nordens« 1863—68).

Pauli, Friedrich August v., derék mérnök, született 1802. május 6-ikán Osthofenben, elhunyt június 4-ikén Münchenben. Atyja halála (1816) után előbb a kereskedelmi pályára szándékozván lépni, Manchesterbe ment a bátyjához, majd ismét visszatért Németországba, hogy a mérnökségre szentelje magát; e célból 1822—23-ig Göttingenben tanult, azután építő irodában dolgozott Speierben, 1824—25-ben Münchenben a tudományos akadémia néhány

tagjánál előadásokat hallgatott a fizika, chemia és technológia köréből s 1825-ben letette az államvizsgát a bajor legfőbb építészeti hatóság előtt. Most Fraunhofer alatt dolgozott, kinek halála után, 1827-ben mint segédmérnök a miniszteri építkezési osztályba lépett Münchenben, s Pechmann alatt ő készítette a Maina-Duna-csatorna térképeit; 1832-ben kerületi mérnök lett Reichenhallban, 1833-ban pedig a Münchener legfőbb építészeti hatóság főmérnöke, s egyszersmind az egyetemen a felsőbb mechanika professzora és a polytechnikum másodelnöke lön. 1841-ben tagja s néhány évre rá direktora lett a Hof-Augsburg-Lindau vonal kiépítésére Nürnbergben fennállott vasúti bizottságnak; de midőn e vasúti bizottságot 1846-ban a forgalmi főigazgatósághoz csatolták, Pauli egészen az állami építkezésekre szentelte magát és 1857-ben építette az Isar-hídat Grosshesselohe mellett oly rendszer szerint, a melyet róla, szellemes feltaláról Pauli-féle rendszernek hívnak. 1872-ben nyugalomba lépett.

Pence, Péter, Pendletonban Manchester mellett a világ legnagyobb berendezésű aluminium-gyáranak tulajdonosa, elhunyt július 5-ikén. Pence Perthben született, kereskedő-inas korában szabad idejében chemiával foglalatzkodott, s a timföldnek előállítására vonatkozó fölfedezése ösztönözte őt arra, hogy mint gyakorló chemikus berendezkedjék, s e tekintetben valóban oly nagyszerű eredményeket ért el, hogy elnevezték aluminium-királynak, s valóban fejedelmi vagyonra tett szert.

Peters, Wilhelm Karl Ludwig, természettudós, a Berlieni egyetemen a zoológia professzora, szül. 1815. április 22-ikén Koldenbüttelben, elhunyt április 20-ikán. Természettudományi és orvosi tanulmányainak Kopenhágában és Berlinben való bevégezése után nagyobb utazásra indult a Földközi tengerre, Angolába, Mosambikba, Comoro és Madagaszkár szigeteire, a Fok-földre és Kelet-Indiába, s 1848-ban Egyiptomon át tért vissza Berlinbe, hol az ana-

tómiai intézeten prosector, 1851-ben orvos-tanár és 1856-ban a zoológia rendes professzora s az allattani gyűjtemények igazgatója lett. »Naturwissenschaftliche Reise« (1852—68) című öt kötetes munkáján kívül számos zoológiai és zootómiai értekezést írt különösen az emlősök, csúszómászók és halak köréből.

Petzval Ottó, a budapesti egyetemen a matematika tanára, elhunyt augusztus 28-ikán. — Született 1809. január 6-ikán Béla szepesmegyei városban. Tanult Késmárkon, Lőcsén és Kasán. Bátyja ösztönzésére a pesti egyetemen levő mérnöki intézetbe lépett, hol mérnöki oklevelet nyert; előadó képessége és matematikai tehetsége itt figyelmet ébresztvén, correpetitor lett, s 1837-ben a vízépítészettan helyettes, 1839-ben pedig az egyetemen a felsőbb mennyiségtan rendes tanárává nevezetett ki. A szabadságharc után a gyakorlati mértan professzorát is helyettesítette a mérnöki intézetnél, hol tovább működött akkor is, midőn a mérnöki intézet a József-ipartanodával egyesítettett. 1858-ban rendes tagja lett az akadémiának, melynek nagy jutalmát »Elemi mennyiségtan, 1856« című művének ítéltek oda, 1864-ben pedig »Erő- és géptan, 1861« című munkája a nagy jutalom felét kapta. Ezekén kívül irodalmi munkái a következők: *Scientiae Mathematicae Elementares* (1848), »Nyugtan és moztan« (1848), »Vízépítészettan« (1850), »Felsőbb mennyiségtan« (2 kötet, 1850), »Gyakorlati mértan« (1850), »Populaere Mechanik« (1852), mindezek a művek könyomatanban jelentek meg; a következő s az akadémia által koszorúzott előbb említett művei már nyomtatásban láttak napvilágot, ú. m.: »Elemente der Mathematik und Geometrie« (1856), »Géptan a reáltanodák stb. számára« (1862), »Felsőbb mennyiségtan« (1867), »A csillagászat elemei« (1875). Erdemeit a budapesti kir. tud. egyetem bölcsészeti kara 1877. április 12-ikén örök emlékül jegyzőkönyvbe iktatta, a mely alka-

lommal akkor már 40 évi egyetemi tanári működésének elismeréséül a vas-korona-rend 3-ad osztályú jelvényével is feldíszíttetett.

Plateau, Joseph Antoine Ferdinand, fizikus, született 1801. október 15-ikén Brüsszelben, elhunyt szeptember 15-ikén Gentben. Évek hosszú során át a fizika tanára volt Gentben, de szerencsétlenségére elvesztette szeme világát azon vizsgálataiban közben, melyeket a színek fiziológiai hatására nézve megkezdett; hanem azért e vizsgálatokat Anderer segítségével azután is törhetetlenül folytatta. Főmunkássága mindamellett a fizika molekulaelmélete körébe összepontosúl; a nyert eredményeket »Statique expérimentale et théorique des Liquides soumis aux seules forces moléculaires« (2 kötet 1873) fejtette ki.

Puiseux, Victor, theoretikus csillagász, szül. 1820 augusztus 16-ikán Argenteuilben (Seine et Oise dep.), elhunyt szeptember 9-ikén Fontenayban Jura dep.-ban. A párisi ecole normale látogatása után a matematika tanára lett Rennesben a collégiumon, később a Besançon-i fakultáson, 1853-ban meg a Collège de France-on Párisban, 1855-ben a csillagászat professzora a Sorbonne-n és segédcsillagász a párisi csillagvizsgáló intézetben; 1847—72-ben tagja volt a Bureau des longitudes-nek, 1874 óta pedig az akadémiának is. Értekezéseinek legnagyobb része a »Journal de mathématiques«, a »Recueil des savants étrangers« folyóiratokban, s a párisi akadémia »Comptes rendus«-jében jelent meg. 1869 óta főképen a Vénusz-átvonulásokra vonatkozó számításokkal foglalkozott.

Radicke, Gustav, a matematika rendkívüli tanára Bonnban, aritmetikai és az alsóbb analysis tárgyzó tankönyvnek (1847) és egy két kötetes optikai kézikönyvnek (1838) szerzője, született 1810. június 10-ikén Berlinben, elhunyt április 18-ikán Bonnban.

Reichert, Karl Boguslav, anatómus, született 1811. december

20-ikán Rastenburgban keleti Poroszországban, elhunyt december 21-ikén Berlinben. Königsbergában és Berlinben orvostant tanult, s az utóbbi helyen Johannes Müller assistense lett 1840-ben, majd prosector és 1842-ben magántanár, 1843-ban az anatómia tanára Dorpat-ban, 1853-ban a fiziológia professzora Boroszlóban, hol az új fiziológiai laboratóriumot rendezte be, s 1858-ban Johannes Müller helyén az anatómia tanára lett a Berlini egyetemen, 1859 óta az orvos-sebész katonai akadémián is tanárkodott. Az orvosi tudományt számos boncz- és szövettani és embryológiai dolgozattal gazdagította.

Remington, George, angol mérnök és vasúti vállalkozó, kinek nagy része volt a London-Manchester és London-Brighton, valamint a Dogs (Dagenhamban) és Greenwichi vaspályák kiépítésében, elhunyt szeptember 19-ikén Londonban. Ő pendítette meg legelőbb atyjával a földalatti vasút tervezetét Londonban (1840), s ő indította meg Angol- és Franciaország közt a tengeralatti összeköttetés építését is (1864); a Manchester-csatorna is az ő terveinek egyike.

Riesz, Peter Theophil, fizikus, született 1805. június 27-ikén Berlinben, 1842 óta a porosz tudományos akadémia fizika-mathematikai osztályának tagja, a berlini egyetem rendkívüli professzora, elhunyt október 23-ikán. Tudományos működése legfőképen a dörzsölési elektromosság terén összpontosult; fő munkája »Reibungselektricität« (2 kötet 1853) csakugyan e tárgynak is van szentelve; e munkájának kiegészítéseül tekintendő »Abhandlungen zur Lehre von der Reibungselektricität« (1867) czímen megjelent dolgozata is.

Roche, Edouard, csillagász, született 1820. október 17-ikén Montpelierben, elhunyt ugyanott április 18-ikán. Roche 1840–44-ben Gergonne vezetése alatt matematikát tanult, aztán mint segéd a párisi csillagvizsgáló intézetbe lépett, melynek akkor Arago

volt igazgatója, 1847-ben a Montpellieri fakultáson az asztronómia tanára lett, mely állásában különféle értekezéseket tett közzé, a melyek az égi testek alakját és a naprendszer eredetét tárgyalják.

Sabine, Sir Edward, földmágnességi vizsgálatairól híres angol fizikus, született 1788. október 14-ikén Dublinban, elhunyt június 26-ikán Richmondban. Sabine katonai intézetekben növekedett Marlow-ban és Woolwichben; már 15 éves korában tüzérhadnagy, s tizenegy évvel később kapitány volt. A fizika, s különösen a mágnesség iránt már igen korán fölébredt az érdeklődése, s 1818–19-ben mint csillagász útra kelt azzal az expedícióval, mely Sir John Ross és Sir Edward Parry alatt a sark-körüli vidékekhez vezető északnyugoti átjárás kutatására indult el Angliából. Ezen kirándulás alkalmával igen számos földmágnességi mérést, s ezenkívül, a Föld alakjának pontosabb meghatározása végett, több inga-kísérleti megfigyelést tett. Ezen és másnemű megfigyeléseinek folytatásául 1821–22-ben a »Pheasant« hajóval fölkereste Afrika partjait, Közép- és Észak-Amerikát, 1823-ban a »Griper«-rel Norvégiát, a Spitzbergákat és Grönlandot. Megfigyeléseinek eredményeit különböző értekezésekben a »Philosophical Transactions«-ben, továbbá »A pendulum expedition etc.« (1825) című munkájában tette közzé. A mint Gauss elmélete a földmágnességről megjelent, Sabine azonnal védelmére és támogatására kelt az ő »Report on the variations of the magnetic intensity observed at different points of the earth's surface« (1838) című dolgozatában, melyben Erman és Hansteen megfigyelésbeli eredményeit grafikai rajzban tűntette fel; egyszersmind a Föld különböző pontjain való mágnességi mérések fontosságát oly behatóan és sürgetően fejtegette, hogy Sir James Ross az »Erebus« és »Terror« hajóval az antarktikus vidékekre küldetett, hogy ott mágnességi megfigyeléseket tegyen. Ezen vizsgálatok eredményei 1842-ben a Phi-

losophical Transactions-ben jelentek meg. Sőt ezen expedíció alkalmul szolgált aztán arra, hogy számos mágnességi és meteorológiai megfigyelő-állomást rendeztek be az angol gyarmatokon, a mely állomások Sabine terve szerint működtek. Ezen állomások megfigyeléseiből ismerte föl Sabine, Wolf-fal és Gautier-rel körülbelül egyidejűleg, hogy a földmágnesség változásai a napfoltok periodusaival kapcsolatban vannak.\* Utolsó dolgozata, mely áttekintését adja a sarkvidék földmágnességi viszonyainak, 1872-ben jelent meg a Philosophical Transactions-ben. 1859-ben a Woolwichi arsenál generalmajorja lön; 1818 óta tagja a Royal Society-nek, melynek 1861—79-ben elnöke is ő volt. 1869-ben lovagi rangra emeltetett. Felesége, ki neki dolgozataiban nagy segítségére volt, s ki Humboldt Kosmosát és »Ansichten der Natur« című művét angolra fordította, elh. 1879-ben.

Schmidt, Gustav, mérnök, született Bécsben, elhunyt Prágában, mint az ottani német polytechnikum tanára, január 26-ikán 57 éves korában. Tanulmányait Bécsben és Selmeczbányán elvégezvén, tanár lett a bányászakadémián Leobenben, azután Joachimsthal-ban volt bányamérnök s erre Magyarországon vasútépítkezéseknél működött, 1856-ban Carlsruhe-ban tanult Redtenbacher alatt, s a mechanika tanára lett a prímabram-i bányász-akadémián, 1862-ben a rigai polytechnikumon és 1863 óta a géptan tanára Prágában. Legnagyobb munkája: »Theorie der Dampfmaschine«.

Shuttleworth, Joseph, a Clayton és Shuttleworth nagy gépgyári cégnek Lincolnban és Bécsben üzletvezetője, elhunyt február 1-én Lincolnban 77 éves korában.

Siemens, Karl Wilhelm, fizikus és mérnök, született 1823. április 4-ikén Lente-ben Hannover mellett, elhunyt november 20-ikán Londonban.

\* V. ö. Term. tud. Közöny IV. kötet, 495. l.; XI. kötet, 28. l.

ban. Első kiképzését Lübeck-ben, a gymnasiumban nyerte, azután Göttingában tanult, s Gróf Stolberg gépgyárába lépett; azonban már 1843-ban Angliába ment, hogy ott a galvánáram segítségével való aranyozás és esüstözés amaz új módját meghonosítsa, a melyet bátyja, Werner Siemens, akkor porosz tűzértiszt talált föl. Egy évvel később ismét Angolországba ment új találmányával, a gőzgépek differentiál-regulátorával, s most már mint polgári mérnök állandóan Londonban telepedett le. Még ugyanazon évben lett ismeretessé a két testvér által feltalált anasztikus nyomtatásmód. A következő években vasútépítkezésekkel foglalkozott, javította Hoyle Calico-nyomását, feltalált egy időmérő regulátort, melyet Airy a Greenwich csillagásztoronyban használt is, készített egy kéthengeres légszivattyút stb. Később szerkesztett egy egyszerűsége által kitűnő vízmérőt, mely Angliában s az egész kontinensen széles alkalmazásba jutott. Ez időtájtban főfigyelmét a mechanikai hőelmélet bilincselte le, s különösen az lebegett előtte, miként lehetne a kihasználatlanul elillanó melegséget regeneratorokkal hasznosítani. E célból ő alkalmazta legelőször a Stirling javasolta (1816) regeneratorát a gőzgépeknél s egy regeneratív-gépet készített, melyben a gőz felváltva túlhevített s ismét telített. Egy ily gép 1857-ben Párisban is ki volt állítva; minthogy azonban túlhevített gőz alkalmazása nagy nehézségekkel járt, az e fajta gőzgépek nem igen találak szélesebb alkalmazásra. Hasonlíthatatlanul fontosabb volt ugyanazon elvnek alkalmazása a regeneratív-gázkemenczénél, melyet öcsscével Friedrich Siemens-sel együttesen hozott létre; Friedrich a regenerator-kályhákat az üveghutákban, Wilhelm Siemens a vas- és aczélgyártásnál is alkalmazta. Időközben testvére elhagyta a katonai szolgálatot, s 1850-ben Halske mechanikussal a »Siemens és Halske« telegráf-építő cézet alapította, melynek berendezése oly gyorsan fejlődött, hogy 1858-ban fiók-intézetet kellett nyitnia Londonban, a melynek

vezetését Wilhelm Siemens vette át. Wilhelm Siemens a regeneratív-gáz-kemenczével gyakorlatilag fogott hozzá azon feladat megoldásához, a melyet már 140 évvel ezelőtt Réaumur kicsinyben megoldott, midőn t. i. egy olvasztó tégelyben öntött- és kovácsvas összeolvasztása által aczélt állított elő. Hét évi kísérletezés után vette használatba a Sample Steel Works-ban Birminghamban a róla nevezett aczélkészítő eljárást, a melynél nyers vasat olvasztanak meg nyílt kemenczékben s aztán vasérczet hánynak hozzá, 5 tonnára 20—24 mászsát számítva, úgy, mint a Siemens-Martin-eljárásnál.\* Ekkor keletkezett a Landore-Siemens-Steel-Company, a melynek aczélkészítményeit hajóépítkezésekhez, gőzkazánokhoz, kerekekhez és több oly ipar-tárgyakhoz nagyban használták, a melyekhez tartós anyag kellett. Siemens később használatba vette a forgatható kemenczét is, hogy a vasat közvetlenül a vasérczből nyerje, s ne kelljen a nyersvas kavaró-frissítését használni. — Az utóbbi tíz év alatt főfigyelmét az elektromosság gyakorlati alkalmazására fordította. Már 1867. február 14-ikén nyújtott be a Royal Society-nek egy értekezést, melyben jelentést tesz azon vizsgálatok eredményeiről, melyeket a dinamó-elektromos gépeknek eredetileg testvérétől származó princípiumaira vonatkozólag tett; az értekezés címe: »Ueber die Umwandlung von dynamischer in elektrische Kraft ohne Hilfe von permanentem Magnetismus.« Ezt az eszmét tárgyalta Wheatstone is »Die Vermehrung der Kraft eines Magneten durch die Reaction darauf von Strömen, erregt durch den Magneten selbst« című értekezésében, melyet ugyanazon este olvastak fel.\*\* Nevezetes találmánya Siemensnek az elektromos ellenálláson alapuló thermometer és pyrometer. Ezek szerkesztésére azon megfigyelései vezették őt, melyeket 1860-ban tett, midőn a Málta

és Alexandria közti telegráf-kábel elektromos próbája alkalmával a felülvizsgálatot reá bízták; azt vette észre t. i., hogy az az ellenállás, melyet valamely fémvezető az elektromos áram ellen tanúsít, emelkedő hőmérséklettel szintén emelkedik.\* Kiváló részt vett Siemens a legnagyobbyszerű tengeralatti kábelek lerakásában, az indo-európai vonal, s több más atlanti kábel a Siemens-testvérek Woolwichi telegráf-gyárában készült, s közvetlenül az Egyesült-Államok kábeljei számára való »Faraday« nevű kábel-gőzöst Mitchell, Newcastleban, Wilhelm Siemens személyes vezetése alatt építette. Említésre méltó még az ő bathométere (1876) a tenger mélységének mérésére, regeneratív gázégetője és a Nap energiájának megmaradásáról való hipotézise.

Spottiswoode William, matematikus és fizikus, született 1825. január 11-ikén Londonban, elhunyt ugyanott június 27-ikén. Oxfordban matematikai tanulmányokkal foglalkozott, s átvette atyjától a kir. nyomdát, mely az ő vezetése alatt nagyban emelkedett, a nélkül hogy Spottiswoode idejét az önálló tudományos munkálkodástól elrabolta volna. Nagyobb matematikai művei közül kiemelendők: »Meditationes analyticae« (1847), továbbá »Elementary theorems relating to Determinants« (1851). Utóbbi időkből fizikai, névszerint optikai vizsgálatokra fordította figyelmét. 1879 óta Sabine utódja volt a Royal Society elnökségében.

Valentin, Gabriel Gustav, fiziológus, született 1810. július 8-ikán Boroszlóban, elhunyt május 24-ikén Bernben. Különösen az emésztés és az anyagcsere élettana körül szerzett magának érdemeket; főmunkája »Lehrbuch der Physiologie des Menschen« (2 kötet 1844).

\* Ezen hőmérő-eszközök kiválóan fontosak oly helyek mérsékletének kitudására, hová higany-hőmérőt nem tehetünk, vagy magunk oda nem juthatunk. Így például artézikutak vizének, mérges levegőjű, vagy teljesen járatlan barlangok hőmérsékletének kitudására.

LENGYEL.

\* V. ö. Népszerű Előadások VI-ik kötet, 135. l.

\*\* V. ö. Term. tud. Közlöny, V. kötet, 426, 427. lap.

Varley, Cromwell Fleetwood, sok derék elektromos találmányáról híres férfiú, született 1828. aprilis 6-ikán Kentish-Town-ban, elhunyt szeptember 3-ikán Bexleyheath-ban Kentben. Stephenson Robert, Fairbairn és mások társaságában nagy részt vett egy tengeralatti kábel első sikeres lerakásában.

Wertheim, Franz, báró, a világhírű tűzmentes pénzszekrények gyárosa, szül. 1814. ápr. 13-ikán Kremsben, elhunyt április 3-ikán Bécsben, mint cs. k. udvari műszer- és szekrénygyáros.

Young, James, angol chemikus, ki főként a szénnel kapcsolatos ipar-nemek, ú. m. a gázgyártás, paraffinolaj-

készítés stb. körül szerzett érdemeket, elhunyt május 14-ikén este kelly-i birtokán Glasgow mellett 71 éves korában. Young benső barátja volt Livingstone-nak, ki őt »Sir Paraffin«-nak szokta nevezni; a mint híre futott Livingstone eltűnésének, Young a saját költségén küldött expedíciót fölkeresésére. A glasgowi egyetemen a gazdasági chemia számára tanszéket alapított.

Yvon-Villarceau, Antoine François Joseph, francia csillagász, ki 1846 óta a párisi csillagvizsgálón működött, szül. 1813. január 15-ikén Vendôme-ban, elhunyt decz. 23-ikán Párisban.

Közli: LENGVEL ISTVÁN.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ALLATTAN.

(5.) TOJÓ EMLŐSÖK. Az úgynevezett kloakás- vagy csőrös emlősök (Monotremata) sok tekintetben hasonlítanak a madarakhoz; nevezetesen: állkapcsaik megnyúltak és szaruval vannak burkolva mint a madarak csőre; lágy ajkuk, mint a többi emlősnek, nincs; a kulcscsont mellett a hollóorr-csont (os coracoideum) erősen ki van fejlődve, mint a madaraké stb.; legkiválóbb jellemvonásuk, hogy ivarszerveik és hűgyszerveik a végbélbe nyílnak, vagyis kloakájok van, mint a madaraknak, valamint, hogy petefészkek fűrtös és a baloldali fejlettebb mint a jobboldali, a mi ugyancsak madárjellemvonás. Emlőjük van ugyan, de emlőbimbójok nincs, azért sokaig nagyon rejtélyes volt, miképen szoptatják fiaikat. — Ez állatok csak két nemben és három fajban ismeretesek, melyek kizárólag Ausztráliában laknak. Szaporodásukra nézve Ausztrália lakói és a gyarmatosok váltig állították, hogy az ú. n. vízi vakondok (Ornithorhynchus paradoxus) tojik, hogy a tojása héját is megtalálták kis barlangjában. Azonban Bennett angol természetbuvár, a ki ez állatok éle-

tének tanulmányozására kétszer utazott Ausztráliába, valamint más kutatók is mindenkor csak eleven, félig felnőtt fiait találták, azért a tojásból való szaporodásukat mesebeszédnek tartották, annál inkább, mert a kicsinyek nagy szája azt a rejtélyt is megfejtette, hogy miként szophatnak a bimbó nélküli emlőkből. — És most *Liversidge* tanár Sydneyből az angol természettudósok Montrealban (Canada) tartott gyűlésének telegrammal jelenti, hogy *Caldwell*, fiatal természetbuvár, a kit *F. M. Balfour* híres embriológus emlékére alapított ösztöndíjjal az erszényes és kloakás emlősök fejlődésének tanulmányozására küldtek Ausztráliába, felfedezte, hogy a kloakások *csakugyan tojnak*. — A gyűlés elnöke, e hírt közölve, azt tette hozzá, hogy, »véleménye szerint, tudományos tekintetben ennél fontosabb telegrammot még soha sem szállított a tengeralatti kábel.«\* A »Kosmos«, mely e telegrammot szintén közli, megjegyzi, hogy »e meglepő tudósítás valóságán a

\* Nature 1884. okt. 9.



meglevő körülmények között, nem lehet kételkedni; bizonynyal remélhető, hogy a kloakás emlősök fejlődéséről és így phylogenetikai jelentőségéről is nagyon érdekes felvilágosításoknak jutunk birtokába.\* Az átmeneti alakok jelentőségének és a fokozatos fejlődés elvének szebb bizonyítéka, valóban, alig volna képzelhető.

P. J.

(6.) A TENGHER GAZDAGSÁGA. A közönséges halandónak alig van fogalma azon óriási kincsekről, melyek a tengerek vizében rejtve vannak. Milliárdokra meg milliárdokra megy például csak a húsának az értéke, mely halak alakjában úszik a tengerekben. A napról napra növekedő vasúti hálózat a tengerből kifogott halaknak minden irányban való szétküldését lehetségessé teszi, a nagyobb keresetnek megfelelőleg pedig a kereskedésbe jövő halmennyiség is fokozódik. Innen magyarázható, hogy például Franciaország tengeri halászata évről évre jövedelmezőbbé válik. A francia kormány által közzétett hivatalos adatokból megtudjuk, hogy 1883-ik évben Franciaországban közvetlen a tengeri halászatból kerek számban 84,000 ember tartotta fenn életét, kik a halak fogását arra való sajkákban űzték; azonkívül pedig 93,000 ember (férfi, nő, gyermek) fogdosta össze a tengerpartra vetett kincseket apály idejében. Összesen tehát

\* Kosmos 1884. V. 393. l.

177,000 halász-emberről van szó, de ha ezekhez még a halászok azon család tagjait vesszük, kik keresetre nem mennek, vagy arra nem is képesek, akkor közvetlen a halászatból élő emberek számát bízvást 200,000-re tehetjük.

De mind ezzel még nincsenek azon emberek is számba véve, kik a sajkákat, a vitorlákat, a hálókat készítik, kik továbbá a halászok és a nagy közönség közt halak adás-vevését közvetítik. Franciaország tengereiből 1883-ban 107 millió francot vett be; 14 millió franczal többet mint 1882-ben. De természetesen, hogy a tengerből ezen kincseket nem nyerhették minden veszteség nélkül, 560 halász hivatásának esett áldozatúl és 271 özvegy meg 525 árva maradt hátra.

A francziák még részben Újfundland és Island partjain is űzik a halászatot. Újfundlandba ment 160 hajó 6099 emberrel, Islandba pedig 236 hajó 4148 emberrel; a hazai parti halászzal mintegy 74,000 ember 21,800 sajkával foglalkozott. Fogtak pedig 34 millió kilogramm kabeljaut (Stochfisch, Newfoundland és Island) 36 millió kilogramm heringet (Északi-tenger és Franciaország partjai) 6 millió kilogramm makárt, 1,148.375,978 darab szardinát (Bretagne) és 158 millió darab osztrigát. Ezeken kívül más tengeri állatokat, kagylókat, rákokat stb. stb. millió meg millió hektoliternyi.

K. J.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

34. *A m. tud. Akadémia III. osztályának* november. 17-ikén tartott szakülésén három előadás volt napirenden.

Az első előadás székfoglaló volt H ö g y e s E n d r e lev. tag részéről, a ki »*Az asszociált szemmozgások*« tárgyában folytatott vizsgálatainak eredményét ismertette. Az előadó már előbbi értekezéseiben, melyeket e tárgyról szintén az akadémiában mutattott be, reá jött, hogy az akaratlanul történő, ú. n. asszociált szemmozgásokra egy idegmechanizmus van, a melynek középpontja a nyúlt- és a középagyvelőben van, centrífugális részét a hat szemmozgató ideg alkotja a 12 szemizmossal, centripetális részét pedig a két halló-ideg, a hártás labirinthussal. További vizsgálatai alapján ezúttal az emli-

tett idegmechanizmus középső és kifelé vezető részének részletes berendezését és működését ismertette, — előadását egyszersmind rajzokkal és egy új vizsgáló készülék bemutatásával is kiegészítvén.

Utána b. E ö t v ö s L o r á n d rendes tag előterjesztette Dr. F i a l o v s z k y L a j o s budapesti tanárnak értekezését »*Melius Péter herbáriumáról*«. Melius Juhász Péter a 16-ik században debreczeni ref. superintendens volt és »Herbarium« czím alatt egy 1578-ban megjelent magyar növénytani munkát írt.\* Az akadémia e most már ritka, de

\* V. ö. Sadler József, A növénytan története honunkban a 16-ik században. (A kir. mag. természettudományi Társulat Évkönyvei. I. köt. 87. l.)

ügy növénytani, mint nyelvészeti tekintetben érdekes munkát ki fogja adni. Fialovszky a munkát életrajzi adatokkal, bevezetéssel és bő magyarázatokkal látta el, s e czélból tanulmányozta a Herbarium írójának életviszonyait és irodalmi működését, különösen pedig a munka kút- és segédforrásait. Kimutatva, hogy a Herbarium az alföldi népnek szánt olcsó orvosi tanácsadó és Lonicerus »Historiae naturalis opus novum« című könyvének és 16 más író munkája felhasználásával írott utánzata és részben fordítása, s a szövegből az értelemzavaró hibákat kiküszöbölve: hozzá látott a növénynevek meghatározásához és kiderítette, hogy a Herbariumban összesen 627 növényfaj van tárgyalva.

Végre az osztálytitkár bemutatta, illetőleg felolvasta Téglás Gábor dévai realiskolai igazgatónak ily című értekezését: »Az erdőfalvi barlangok és szomszédos sziklák ősméltani leletei, tekintettel az erdélyi Érczhegység déli részén a történelem előtti korból kimutatható átjárókra.« Az értekezés írója az akadémia matematikai és természettudományi állandó bizottságának megbízásából kutatja az erdélyi barlangokat. Az erdélyi Érczhegység déli vonalán levő barlangokban csak ritkán találni őstörténelmi leleteket. Téglás arra a meggyőződésre jutott, hogy az őslakók főleg a könnyű közlekedést nyújtó és távol vidékeket összekapcsoló völgyeken halottak a hegység belsejébe, a hol a természet által jól védett sziklatökön és barlangokban ültök tanyát. Értekezésében ismerteti az ősnépek által leg-sűrűbben használt algyógyi völgy derekán Erdőfalvánál talált barlangi leleteket, nevezetesen cserép- és kőtárgyakat. Említést érdemelnek a durván idomított és ujbe-nyomással, körömmel vagy karczóással díszített cserepeken kívül a piros jászpisz-lánkok és különösen egy szép véső. Talált továbbá juh- és kecskecsontokat, egy kőfejszét, sőt még egy vassarkantyút is. Az összes cserepek tulnyomó számának techni-

kája és díszítése szerint azok a neolith-korból a fémkorszakba átmenő időből származhatnak.

35. Az erdélyi múzeum természettudományi szakülésén f. é. november 14-ikén bemutatta Dr. Koch Antal Erdély földtani térképének b.-hunyadi lapját, tüzetesen azt a területet, mely magában foglalja délen a Gyalui havasok szegélyét, nyugaton pedig a Vlegyásza havas keleti felét. E kevésbé lakott, erősen tagolt, erdős-bokros vidék felvétele — előadó tapasztalata szerint — több fáradsággal járt, mint az alacsonyabb, sűrűbben lakott s műveltebb szegély-hegységé. A fáradságot azonban kárpótolta a nagy változatosság, mely e terület földtani szerkezetében mutatkozik. Képviselve vannak itt az alluvium, diluvium, a szarmát és alsómediterrán emelet rétegei, valamint az oligocén-, eocén-sor csaknem összes tagjai, de különösen változatossá teszik e vidéket a phyllitek, csillámpala, augit-andesit, amphibol-andesit, dacit kvarczorthoklasz-trachyt, granit és granit tömeges képződményei.

Dr. Daday Jenő »Újabb adatok Kolozsvár Crustacea-faunájának ismeretéhez« címén bemutatta az Apus cancriformis és a Branchipus torvicornis rákfajokat, a melyeket ő a kolozsvári »Agyagdomb« nevű határrészben egy nagy és iszapos tócsából f. é. szeptember havában gyűjtött. E szerint az Apus cancriformis irodalmilag ismeretes lelethelyei: Gyalu, M.-Vásárhely, N.-Szeben, S.-Szentgyörgy és Kolozsvár határa. A Branchipus torvicornisra vonatkozólag megjegyzi, hogy az hazánkban még eddig csakis Budapest faunájából volt ismeretes és a kolozsvári lelethely a második Magyarországra nézve, Erdélyre és Kolozsvárra nézve pedig az első s ez ideig egyedüli. Ezek szerint találtak Erdélyben a Phyllopoda rend Branchiopoda alrendjéből a következők: Branchipus stagnalis, torvicornis, diaphanus; Artemia salina és Apus cancriformis.

## KÜLÖNFÉLÉK.

9. Apró bolygó (243). F. é. szeptember 29-ikén Palisa Bécsben ismét új apró bolygót fedezett fel. Ez a 45-ik, melynek felfedezése e fáradhatatlan kutatónak sikerült. Az észrevett új égi test 13-ad rangú csillag nagyságában tűnik fel. Az észlelés 11 óra 46 percz bécsi helyi idő szerint 34 h. 45 m. egyenes emelkedésben és 15° 20' északideklinációban mutatta. Rendszáma a Mars és Jupiter között keringő bolygók seregében a 243-ik.

10. Kávétermelés Olaszországban. Egy Antonnicola nevű olasz földbirtokos Róma környékén eredményesen megkísérelte a kávéfajta meghonosítását. Egy he-

tár földnek művelése 300 frankba jön és hoz 2000 kilogramm kávé, melynek értéke legalább 2000 frankra tehető. Cataniában szintén megpróbálták, még pedig jó sikerrel, a kávé termelését.

11. Az ezüst elektrochemiai egyenértékét a würzburgi egyetem fizikai intézetében igen pontos mérések alapján utolag meghatározták. Az eredmény a következő: Egy Ampère erősségű áram másodpercenként képes 1.1183 milligr. ezüstöt, vagy 0.3281 milligr. vörös rezet kiválasztani, vagyis 0.09328 milligr. vizet megbontani. Ez az eredmény igen jól összesség Lord Rayleigh által a londoni fizikai társulattal közölt

eredményen. E szerint 1 Ampère erősségű áram óránként 4.0259 gramm ezüstöt képes kiválasztani.

12. *Új fagyasztó keverék* előállítását írja le Dr. J. Moritz, mely keverék hóból és alkoholból áll; 73 gramm hó és 77 gramm abszolút alkohol alkotja; az utóbbinak mérséklete 2° a fagyypont felett. Keverés után a mérséklet mintegy 30 foknyira száll a fagyypont alá. Közönséges borszesz (96° Tralles szerint) hóval közönséges szobahőmérsékletben keverve, 20°-nyira szállítja a hőmérsékletet a fagyypont alá.

13. *Dajkát fogadó macska.* Egy orosz lap (»Prirodá i Ochotá« azaz: Természet és Vadászat) a következő történetet meséli: Grodno városában egy úriember házában megfiadzott a cicza, de valami betegség miatt nem szoptathatá kicsinyeit, mert nem volt teje. A szerető okos anyja átlátta, hogy így kicsinyei menthetetlenül elpusztulnak; elment tehát dajkát keresni. Mintegy fél-

óra múlva egy másik ciczával tért vissza, mely szintén csak nemrég fiadzott meg. A vendégmacska a kicsinyek láttára kerekelt akart oldani, de az anyjuk nem ereszté, útját állta és különböző nagyságban osztogatott nyaklevesekkel iparkodott őt észretéríteni. A vendég megadta magát és emtetni kezdé az éhes kölyköket. Az eredmény teljesen kielégíté a szülőt, mely is kényelmesen leült, örködni a szoptatásra. A dajka azonban három perc múlva futást kísérelt meg. Egy jól alkalmazott pofon ismét szoptatásra bírta. Az emtetés eltartott vagy negyedóráig; a dajka fölkel, akadálytalanul kisietett, sőt az anyja a küszöbig ki is kíserte. Négy óra múlva az anyja ismét elfutott a dajkáért, mely immár nem ellenkezett, megszojtatta az idegen kölyköket és megnyalogatá őket, akár az övéit.

A macska ezután napjában kétszer-háromszor eljár a dajkáért; ez tüstént velejött és szoptatta az idegen kicsinyeket ellenállás nélkül.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884. nov. 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy a zoológiai pályázatra, melynek határideje 1884. okt. 31-ikén járt le, egy pályamű érkezett be »A Hex arthra polyptera boncz-, élet- és fejlődéstani viszonyai« czimmel »Kein Phaenomen erklárt sich von selbst stb.« Göthe jelisével. — A jeligés levélke külön borítékba téve a Társulat pecsétjével záratott le.

Titkár jelenti, hogy a »Königlich böhmische Gesellschaft der Wissenschaften« f. é. decz. 6-ikán százéves fennállásának ünnepét fogja megülni, melyre Társulatunkat is meghívja. — Örvendetes tudomásul vétetik. A választmány megbízta a titkárságot, hogy a nevezett társulatot telegramm útján üdvözlje.

Titkár jelentést tesz a Forgó tőke pénztári állásáról októberhó végén. — Tudomásul van.

Titkár előterjeszti Dr. Bene Rudolf indítványát, mely azt kéri, hogy a Közlöny évi tartalomjegyzéke azon elvek szerint szerkesztessék, a melyek az eddigi kötetek »Névjegyzék és tárgymutató«-jában irányadók voltak, hogy minden kötet tárgymutatója folytatása és kiegészítője legyen annak. — A választmány ez indítványt helyesléssel fogadja és a titkárságot megbízta, hogy a tartalomjegyzéknek ilyen módon való összeállításáról gondoskodjék.

Másodtitkár előterjeszti, hogy a könyvtárba a múlt v. ülés óta a következő ajándékok érkeztek: M. Boitard, Curiosités d'histoire naturelle; La Naturelle I—II. kötet; Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística, III—IV.; Dr. Szenger Ede ajándékai; — Bereczki Máté, Gyümölcsészeti vázlatok, III-ik kötet; szerző ajándéka; — Dr. B. Haller, Beiträge zur Kenntniss der Nerven im Peritonium von Doris tuberculata Lam.; szerző ajándéka; — Dr. Horváth Géza, Jelentés az orsz. Phylloxera-kísérleti állomás 1883-ik évi működéséről; szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt v. ülés óta öt tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak; Bódy Antal prépost-főesperes Makón; Dr. Bókay János orvos Budapesten, ki társulatunknak 24 év óta volt tagja; Hirsch Ignác birtokos Bujban; Nikolini Alajos kegyesrendi házfőnök Kis-Szebenben; Szádeczky László birtokos N.-Bittsén. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 18-an. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 26-an megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5790-re emelkedett, kik között 138 alapító- és 98 hölgy-tag van.

## XIII. SZAKÜLÉS.

1884. nov. 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

30. Dr. Kiss Károly »A lassan kisülő elektromos szikrák chemiai hatásáról« tartott előadást. Vázolva a lassan kisülő elektromos áramok mivoltát, bemutatja Siemens »ozonisateur« nevű készülékét, melyben a lassan kisülő elektromosság a levegő oxigénjét ozonná alakítja át; ismertette Housseau ide vonatkozó kísérleteit és igyekezett e tűneményeknek elméleti magyarázatát megadni. Kísérletileg mutatta be, hogy a terpentin és benzol körülbelül 250 térfogat hidrogént nyel el az ozoniseurben, hogy a chlórmetihyl sósavra és szénchloridra bomlik stb.; végül pedig kimutatta, hogy a nagy feszültségű áram kisülései láthatók, a mint az üveg falán számtalan szikrák csapnak át. (Bővebben közöljük).

31. Inkey Béla »Nagyág földtani viszonyairól« értekezett, előadván e nevezetes bányahelynek geológiai és történelmi fejlődését az alkotó kőzetekkel és ásványokkal, különösen az aranyérczeket emelve ki, melyek e bánya főkincseit képezik. (Bővebben közöljük.)

32. Sajó Károly »Megfigyelések a rovarvilág körében« czímen adatokat terjesztett elő a rovaroknál a hímek és nőtények számának arányáról. Így azt találta,

hogy az *arató bogárnál* (Polyphylla fullo) három annyi a hím, mint a nőtény; az *Emenadia larvata* nevű fajnál éppen megfordított viszony van, minthogy ezek között 11-szer annyi nőtényt talált mint hímeket. Azt hiszi, hogy az utóbbi faj nőtényeinek nagyobb része parthenogenesis útján szaporodik. Néha igen közel rokonfajoknál e tekintetben nagyok az eltérések, pl. a *Nomioides pulchellus* Jur. és *N. minutissimus* Rossi nevű méheknél. Végül az »alakmajmolás« (mimicry) egy érdekes példáját ismertette, bemutatván a *Psacasta exanthematica* nevű poloskát, melynek különös színe egészen megegyezik a boragofélék száraz leveleivel, a melyeken tartózkodik. (Bővebben közöljük).

33. Dr. Hankó Vilmos »Az ásványvizek kezeléséről« szóló dolgozatát Kalcinszky Sándor terjesztette elő. A dolgozat előadja az ásványvizek kezelését általában; a töltést, dugaszolást, a fürdők készítését stb. Leírja az Erdélyben divatos kezelésmódokat, melyeket nagyobbára primitíveknek jellemez és azon óhaját fejezi ki, vajha e tekintetben mihamarabb olyan tökéletesedés állana be, mely hivatva volna ásványvizeink forgalmát, és fürdőhelyeink jövőjét előmozdítani. (Bővebben közöljük.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## FELELETEK.

(45). A Makart-bokrétához használt füveket — hogy le ne hullassák díszüket — különböző időben kell szedni. Egyeseket a virágzás előtt kell gyűjteni; így pl. a következőket: *Apera spica venti*, *Avena fatua*, *A. sterilis*, *Briza maxima*, *B. minor*, *media*, *Bromus brizaeformis*, *Br. virens*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum jubatum*, *Melica ciliata*, *Milium effusum*, *Perisetum longistylum*, *Phalaris arundineacea*, *Ph. canariensis*, *Phleum pratense* stb. Másokat ellenben virágzás után vagy már érett terméssel kell szedni, pl. *Agrostis nebulosa*, *Avena pubescens*, *flavescens*, *Aira caespitosa*, *Bromus mollis*, *Br. sterilis*, *Br. velutinus*, *Calamagrostis arundinacea*, különböző *Carex* és *Cyperus* fajok, *Festuca pratensis*, *Gynerium argenteum*, *Juncus* fajok, *Lasiagrostis argentea*, *Luzula alba*, *Scirpus* fajok, *Stipa pennata* stb.\*

Sok függ azonban a füvek kikészítésé-

től és halványításától is. Erre vonatkozólag újabbán a következő módszert ajánlják.\* A díszfüvek világos szalmasárga színét megadjuk, ha lehetőleg friss, savtól mentes chlór-vizbe áztatjuk. A füveket lehetőleg friss és dúsodó állapotban jobb kikészíteni, mint száraz állapotban, mert a chlorophyll sokkal könnyebben bontható el. Szükséges, hogy a füveket a chlór-víz jól átjárja, ezért következőleg kell eljárni. Az edénybe — mely valamivel magasabb a fűbokrétánál — közzel a fenékhez erős keresztíft állítunk be, melynek mindkét oldalán keresztbe álló pálcikái — foga vannak. A kettesével lazán összekötött csokrokat a keresztbe álló pálcikákhoz kötjük hegyükkel felfelé. Az edényt jól lezárjuk s egy nyíláson át chlór-vizet öntünk be, mely alulról felfelé az edényt lassanként kitölti, a füvek úszni kezdenek

\* Th. Rümpler, Illustr. Gart. Lex. 1882. 127. l.

\* W. Lindner, Das Bleichen der Gräser. Illustr. Gart. Zeit. XXVIII. évf. 6. f. 139. l.

s a levegő a füvekből a szártól kezdve egészen a hegyökgig kiszorul. 24 órai állás után a halványítás be van fejezve; a chlórvizet lebecsátjuk s a füvekre friss vizet öntünk, melyet azonban néhány órai állás után ujjal cserélünk fel. Ezen kimosást mindaddig kell folytatni míg a füvek a chlórzagot el nem veszítették, ellenkező esetben szárítás után törékenyek lesznek.

Az áztatás után a füveket szabad levegőn vagy mérsékelt hőmérsékletű portól mentes helyiségben szárítjuk ki. D. S.

(62.) A rózsában szagos olaj van, mely nagyobb melegben — délbén, délután — nagyobb mértékben száll el belőle, alkotkor s kora reggel pedig, a temperatura alacsony foka miatt, csekélyebben.

K.

(62.) A rózsza azon virágok közé tartozik, melyekben az illatos olajok folyton képződnek s képződve folytonosan el is párolognak; elpárolgásuk foka a környező lég hőmérsékletétől függ; ezért érezzük a hőmérséklet növekedtével az illatot erősebben, ellenben a Nap leáldozása után, — a midőn a hőmérséklet is alább száll — kevésbé, vagy egy cseppet sem. Megjegyzendő, hogy a rózsák gyengéd szirmaiban a kiválasztott illatos olajokon kívül még egy más, eltérő illattal bíró s nagyobb mirigyektől elválasztott, többé-kevésbé ragadós anyag is van, mely a hőmérsékletnek már kisebb fokú csökkenésénél is megszűnik illatozni.

A virágok különböző illatai kiválóan a könnyen illanó váladékoktól — különösen a virágrészek felületén levőktől — származnak. Az illatozásra nem csak a környező légkör hőmérséklete és páratartalma, de a ráható fény is, sőt még a talaj minősége is befolyással van; az illatozás továbbá a növény különböző élettani működésével pl. a lélekzéssel is összefüggésben áll. D. S.

(63.) Hogy a darázsok között sok gyilkos van, jól ismeretes; de gyilkolásuk kanihálóságnak csak tágabb értelemben mondható, amennyiben ezt csak távolról rokon »rovartársaikon« gyakorolják. Kiválóan a magánosan élő darázsok azok, amelyek, fiaikat rovatáplálékkal ellátandók, gyilkosságra vetemednek. Vannak egyesek, melyek fiaiknak naponként friss pecsenyét szállítanak a fészkekbe, mások fulánkjkokkal megbénított rovarokkal vagy pókokkal tömik tele a lárvá sejtjét és befalazzák. Némely fajok hernyókat, mások tücsköket, sáskákat gyilkolnak meg és szállítanak fészkekbe; mások ismét egyes »téhelyszárnyú« rovarokat tartanak a legízletesebbnek. Még azt is megjegyezhet-

jük, hogy a gyilkolást egészen »szakavatottan« hajtják végre. A Bembex-darázs rááll a bogárra, a fejét állkapcsával megragadja és fulánkját a fej izesülésénél levő vékony és lágy bőrön át az idegközéppontba meríti, minek következtében a bogár azonnal elalél és martalékává válik. A Sphex flavipennisről mondják, hogy addig birkózik a tücsökkel, míg a hátára nem fordítja, azután rááll a hasára, állkapcsaival megragadja a potroha végét, hátulsó lábával lenyomja a tücsök fejét, első lábával az ugró lábát és úgy dőli fulánkját a nyakába, az idegközéppontba. De vannak más családoknak is gyilkos fajaik; sőt a társasan élő lódarázs (Vespa crabro) sem ítőzik a hernyók és más rovarok felkoncolásától.

P. J.

(65.) A növénykertek létesítésének módját tárgyaló különös munka nem ismeretes. Általában kertek berendezéséről szóló munkák a következők: G. A. Rohland, Album für Gärtner u. Gartenfreunde. — H. Jäger, Der Hausgarten. — Th. Nietner u. Th. Rümpler, Schmidlin's Gartenbuch. — C. Heinrich, Anlage, Bepflanzung u. Pflege der Hausgärten auf dem Lande. — H. S. Neumann, Anleitung zu Gartenanlagen am Hause u. der städt. Villa. — Dr. R. Siebeck, Die bildende Gartenkunst in ihren modernen Formen; — Theorie der bildenden Gartenkunst; — Die Elemente der Landschafts-Gartenkunst; — Entwürfe zu Garten- und Park-Anlagen stb \* Ezen művek bármelyikéből kellő utasítás szerezhető a kertek berendezésére általában. A növénykertek berendezéséről követendő egyéb, különös szempontokkal foglalkozik Dr. K. Koch, Die botanische Gärten, Berlin 1860. — című mű, de tájékozás szerezhető még a különböző jelesebb s híresebb növénykertek leírásaiból, mint a milyenek a következők: Dr. A. W. Eichler, Jahrbuch des königl. bot. Gartens u. d. bot. Museums zu Berlin 1881. I. k. — Dr. E. Pfitzer, Der botanische Garten der Universität Heidelberg 1880. — Dr. M. Reess, Der bot. Garten zu Erlangen 1878. — H. R. Göppert, Der königl. Bot. Garten der Universität Breslau. Görlitz 1874. U. a., Führer durch den k. bot. Garten der Universität Breslau. Görlitz 1874. — A berendezésnél követendő szempontokról tájékozást nyújtanak a hazai, nevezetesen a budapesti és a kolozsvári egyetemi növénykertek tervei és berendezései is.

D. S.

\* Megrendelhetők bármely hazai könyvkereskedés útján.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	762.4	761.3	761.5	761.7	5.0	11.6	7.4	8.0	5.3	6.2	6.8	6.1	81	61	89	77	
2	59.8	57.9	56.6	58.1	2.6	9.0	4.6	5.4	4.9	5.3	5.3	5.2	89	62	84	78	
3	53.6	52.3	52.5	52.8	4.6	8.8	3.7	5.7	4.7	6.0	5.3	5.3	74	71	88	78	
4	53.3	53.6	54.0	53.6	1.6	7.7	6.8	5.4	4.9	6.5	6.6	6.0	94	83	90	89	
5	55.2	56.2	57.3	56.2	4.7	9.0	6.1	6.6	6.2	7.4	6.6	6.7	97	87	95	93	
6	58.4	58.2	58.9	58.5	6.1	8.9	8.2	7.7	6.5	7.5	7.4	7.1	93	88	92	91	
7	59.3	59.2	58.8	59.1	6.8	7.0	5.6	6.5	6.5	6.4	6.4	6.4	88	85	94	89	
8	58.1	59.1	60.3	59.2	4.4	5.5	3.6	4.5	5.9	5.9	5.4	5.7	96	88	92	92	
9	61.4	60.9	60.5	60.9	4.2	6.6	6.1	5.6	5.5	6.1	6.3	6.0	89	84	90	88	
10	59.8	59.2	59.5	59.5	4.5	8.3	6.0	6.3	6.0	6.6	6.5	6.4	96	81	93	90	
11	60.8	59.8	60.6	60.4	2.4	7.8	2.1	4.1	5.5	6.0	5.1	5.5	100	76	94	90	
12	59.0	57.2	56.2	57.5	-0.4	3.2	2.0	1.6	4.1	4.7	4.2	4.3	92	81	78	84	
13	55.7	55.2	55.6	55.5	2.4	5.3	0.8	2.8	3.4	3.9	4.1	3.8	61	59	83	68	
14	57.8	57.1	56.1	57.0	-0.4	4.4	1.6	1.9	4.2	3.7	4.5	4.1	94	59	87	80	
15	55.0	55.3	55.6	55.3	0.3	1.9	-0.2	0.7	4.2	4.5	4.2	4.3	89	86	92	89	* 1.7
16	52.7	51.3	51.1	51.7	-0.2	2.5	0.0	0.8	4.1	4.1	3.2	3.8	90	74	69	78	
17	51.7	51.9	52.6	52.1	-1.1	2.0	-1.5	-0.2	3.2	3.4	3.5	3.4	76	64	86	75	
18	50.9	49.8	49.6	50.1	-1.3	0.6	-0.5	-0.4	3.8	4.2	4.2	4.1	90	89	94	91	* 2.5
19	47.7	47.3	48.0	47.7	-0.6	0.7	-2.1	-0.7	4.1	4.4	3.2	3.9	92	90	81	88	* 7.2
20	47.3	47.6	48.2	47.7	-2.0	-0.7	-5.6	-2.8	3.4	3.1	2.6	3.0	87	71	87	82	
21	47.9	47.4	47.8	47.7	-6.9	-6.0	-7.0	-6.6	2.7	2.8	2.6	2.7	100	98	97	98	* 0.5
22	47.9	48.3	49.3	48.5	-8.6	-5.5	-5.6	-6.6	2.3	2.9	2.8	2.7	100	96	93	96	* 0.4
23	47.6	45.5	43.6	45.6	-5.7	-4.3	-4.2	-4.7	2.7	3.0	2.8	2.8	93	91	84	89	
24	43.3	44.3	48.1	45.2	-3.4	-2.1	-4.0	-3.2	2.9	2.6	2.5	2.7	82	65	75	74	
25	47.7	49.1	52.2	49.7	-3.9	-2.2	-4.8	-3.6	3.0	3.1	2.6	2.9	89	79	84	84	* 4.3
26	53.3	51.8	50.9	52.0	-9.6	-1.2	-2.1	-4.3	1.9	3.1	3.3	2.8	87	74	83	81	
27	48.3	47.6	46.2	47.4	0.5	3.2	2.8	2.2	4.1	3.4	3.0	3.5	87	59	54	67	* 0.4
28	45.7	45.6	46.0	45.8	3.4	4.9	3.0	3.8	3.6	4.4	4.3	4.1	62	67	76	68	● 0.4
29	43.4	41.0	40.8	41.7	0.4	3.1	3.0	2.2	4.2	4.5	5.2	4.6	89	78	91	86	● 1.9
30	37.4	37.1	39.9	38.1	1.4	2.2	-1.9	0.6	4.6	4.5	3.0	4.0	91	84	76	84	●* 4.7
Közép	752.7	752.3	752.6	752.5	0.4	3.4	1.1	1.6	4.3	4.7	4.4	4.5	88	78	86	84	

A hőmérséklet valódi közepe:  $+1.5^{\circ}\text{C}$  (Normális érték:  $+4.4^{\circ}\text{C}$ ). — A légnyomás maximuma: 762.4 mm. 1-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 737.1 mm. 30-án d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+11.6^{\circ}\text{C}$  1-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.:  $+13.8^{\circ}\text{C}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $-9.6^{\circ}\text{C}$  26-án reggel 7 ó. (Norm. ért.:  $-4.0^{\circ}\text{C}$ ). — A nedvesség minimuma 54% 27-én este 9 ó. (Norm. ért.: 45%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10 (Norm. ért.: 12). — A csapadékok összege: 24 mm. (22 évi középérték: 59 mm.) — Elpárolgás október hónap 14.6 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ❄ harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	E <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	0	0	6	2·3	0	0	8°22'9	8°21'3	8°28'5	8°24'1	81·3	76·4	78·1	80·4
2	NE <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	1	7	7	4·7	0	0	31·5	22·3	28·6	26·6	77·2	77·3	75·1	80·9
3	NE <sup>1</sup>	—	—	6	7	5	6·0	0	0	31·5	24·7	26·0	22·5	35·9	57·8	48·3	72·6
4	—	—	—	9	10	10	9·7	0	0	24·5	22·0	28·1	22·8	75·9	69·8	71·0	76·2
5	—	—	—	7	10	0	5·7	0	0	23·0	21·7	27·8	23·1	76·8	71·4	71·7	77·2
6	—	—	—	10	10	9	9·7	0	0	23·1	21·8	28·7	21·4	78·4	73·8	75·0	76·3
7	—	—	SE <sup>1</sup>	10	10	9	9·7	0	0	23·1	21·5	27·7	23·1	80·8	76·6	75·6	79·7
8	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	23·7	21·1	28·1	23·8	81·2	75·5	76·4	80·9
9	—	—	—	10	10	10	10·0	5	0	23·8	21·5	28·6	22·5	81·0	74·1	74·8	79·2
10	—	NE <sup>1</sup>	—	5	10	10	8·3	0	0	23·6	21·2	26·8	22·4	80·0	77·9	78·6	77·6
11	—	NW <sup>1</sup>	—	10	9	9	9·3	0	0	25·6	23·3	28·1	23·4	80·7	76·3	70·5	79·2
12	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	1	7	10	6·0	0	0	23·4	21·9	26·4	21·5	80·8	78·9	77·3	80·6
13	N <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	—	7	9	1	5·7	4	0	22·4	22·2	27·7	23·5	81·1	79·1	79·9	80·4
14	—	W <sup>3</sup>	NW <sup>1</sup>	10	3	9	7·3	5	0	23·0	20·9	26·9	23·4	82·0	77·7	77·4	81·1
15	NW <sup>1</sup>	—	—	9	10	10	9·7	0	0	22·9	20·2	27·6	23·9	81·7	76·1	77·6	82·8
16	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	3	1	0	1·3	0	6	23·5	22·2	27·7	23·6	83·0	80·5	81·0	81·8
17	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	—	3	8	0	3·7	6	0	24·0	20·9	26·6	18·0	85·1	80·9	79·2	74·7
18	NW <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	9	10	10	9·7	0	0	24·1	24·5	25·9	22·6	82·7	76·3	76·2	79·9
19	—	W <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	10	10	3	7·7	0	4	23·4	22·7	26·8	22·3	80·3	78·7	75·5	81·2
20	NW <sup>4</sup>	—	NW <sup>1</sup>	7	2	0	3·0	6	0	23·4	22·8	28·2	23·7	80·0	76·2	78·2	80·9
21	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	—	10	10	10	10·0	0	0	23·7	23·2	27·6	23·8	81·2	78·6	78·1	80·5
22	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	23·4	22·9	27·7	24·0	82·3	77·0	79·3	85·2
23	NE <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	10	10	10	10·0	0	2	24·0	22·8	29·3	23·4	86·4	81·6	81·3	78·4
24	NW <sup>6</sup>	NW <sup>6</sup>	NW <sup>2</sup>	3	1	0	1·3	6	5	23·4	22·2	27·2	23·1	82·0	78·7	78·3	80·9
25	W <sup>1</sup>	—	NW <sup>2</sup>	9	1	0	3·3	6	6	23·4	24·4	26·7	22·7	80·9	78·5	79·1	79·8
26	SW <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	—	0	3	10	4·3	6	2	23·3	22·8	26·7	23·8	81·6	78·4	79·6	81·7
27	SW <sup>3</sup>	NW <sup>1</sup>	NW <sup>3</sup>	5	4	10	6·3	6	5	23·5	23·0	26·0	23·9	82·5	80·7	81·6	82·4
28	—	W <sup>1</sup>	—	7	10	9	8·7	6	0	28·0	24·9	27·7	22·8	84·1	70·8	63·5	77·3
29	—	—	NW <sup>1</sup>	9	9	10	9·3	0	0	23·1	22·4	26·8	23·4	81·5	76·6	77·8	79·7
30	NW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>6</sup>	10	9	7	8·7	6	7	23·2	23·0	26·4	22·9	81·8	79·4	78·3	81·7
Közép	—	—	—	7·0	7·3	6·8	7·0	2·1	1·2	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség: 1·0

százalékokban : 4 17 4 4 0 6 23 42

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot

VÉGE A XVI. KÖTETNEK.